



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



XV Foro de Matemáticas del Sureste

PROGRAMA

22 AL 26 DE AGOSTO DEL 2022



Foro de Matemáticas del Sureste





La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), a través de los Comités Organizadores Interno y Externo, tiene el honor de darles la más cordial bienvenida al XV Foro de Matemáticas del Sureste. En esta edición las actividades se realizarán de manera híbrida. En el caso de las actividades presenciales, éstas se realizarán en las instalaciones de la División Académica de Ciencias Básicas de la UJAT; mientras que las actividades virtuales se llevarán a cabo mediante el Aula Virtual de la UJAT.

Por iniciativa del Dr. Manuel Falconi Magaña, quien contó con el apoyo entusiasta y generoso de los doctores María Emilia Caballero, Santiago López de Medrano y Diego Bricio Hernández, entre otros, a partir de 1990 empezó a realizarse cada año, en la División Académica de Ciencias Básicas de la UJAT, el Foro de Matemáticas, el cual a partir de 2003 se transformó en Foro de Matemáticas del Sureste, evento que ya es tradicional para la comunidad matemática del sureste de México.

En esta edición del Foro de Matemáticas del Sureste, se van a llevar a cabo 5 conferencias plenarias, 4 cursos cortos, 34 ponencias por solicitud, 1 taller para profesores de preparatoria y secundaria, 1 taller dirigido a estudiantes de nivel básico, así como la exposición de 20 carteles. Esperamos que estas actividades contribuyan a enriquecer nuestro conocimiento matemático en sus diferentes facetas.

Gracias al Dr. Gerardo Delgadillo Piñón, Director de la División Académica de Ciencias Básicas de la UJAT, por el apoyo incondicional que nos ha brindado para la realización de este evento.

Gracias al personal del Aula Virtual y el Centro de Cómputo Universitario de la UJAT que nos ha apoyado. Su ayuda ha sido fundamental

para que esta edición del Foro de Matemáticas del Sureste fuera posible.

Gracias a todos los integrantes de los Comités Organizadores Interno y Externo, por su esfuerzo y dedicación invertidos a lo largo de varios meses en la organización del XV Foro de Matemáticas del Sureste. Su valiosa colaboración se ve reflejada en cada una de las actividades programadas para lograr el éxito de nuestro evento.

Dr. Jair Remigio Juárez
Presidente de la Academia de Matemáticas
División Académica de Ciencias Básicas



Comité Interno	Comité Externo
<p>Dr. Justino Alavez Ramírez Dra. Addy Margarita Bolívar Cimé Dr. Gamaliel Blé González M.C. Cristina Campos Jiménez Dr. Víctor Castellanos Vargas Dr. Francisco Eduardo Castillo Santos Dr. Miguel Ángel de la Rosa Castillo M.C. Roger Armando Frías Frías Dr. Domingo González Martínez Dr. Jorge López López Dr. Iván Loreto Hernández Dr. Luis Manuel Martínez González Dr. Edilberto Nájera Rangel Dr. Alejandro Peregrino Pérez Dr. Aroldo Pérez Pérez Dr. Carlos Ariel Pompeyo Gutiérrez M. C. Ingrid Quilantán Ortega Dr. Jair Remigio Juárez M.C. Laura del Carmen Sánchez Quiroga Dr. Fidel Ulín Montejo</p>	<p>Dr. José Luis Batún Cutz (UADY) Dr. Porfirio Toledo Hernández (UV) Dra. Eréndira Munguía Villanueva (UNPA) Dr. Russell Aarón Quiñones Estrella (UNACH)</p>



*Semblanzas de
Conferencistas Plenarios
del
XV Foro de Matemáticas
del Sureste*



La **Dra. Leticia Sosa Guerrero** es Docente-Investigadora de la Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ). Ella es la primera doctora en Didáctica de las Matemáticas y líder del primer cuerpo académico consolidado en dicha Unidad Académica. Además, tiene perfil Promep y es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). La Dra. Sosa obtuvo el grado de Licenciada en Matemáticas y Maestra en Matemática Aplicada en la UAZ, el de Maestra en Matemática Educativa en el Cinvestav-IPN (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México), el de Maestra en Didáctica de las Ciencias (Sociales, Experimentales y Matemáticas) y Filosofía y el de Doctora en Didáctica de las Matemáticas con la más alta calificación y mención CUM LAUDE en la Universidad de Huelva (España). La Dra. Leticia, en octubre 2011 recibió el premio de la Sociedad Matemática Mexicana y la Fundación Sofía Kovalevskaja 2011 para promover la investigación por parte de las mujeres en cualquier ámbito de la Matemática. La Dra. Sosa, ha sido invitada como ponente para inaugurar eventos académicos en Huelva, España. Asimismo, ha participado como ponente en varios congresos nacionales e internacionales y ha sido organizadora de varios eventos académicos nacionales, incluso tiene varias publicaciones con ISBN y en revistas de alto reconocimiento internacional. Ella tiene amplia experiencia en el ámbito de formación de profesores, con énfasis en el conocimiento profesional del profesor, especialmente en cuanto al conocimiento matemático para la enseñanza (MKT) y el conocimiento especializado del profesor de Matemáticas (MTSK) en la profesionalización docente. Además ha participado activamente en la actualización y diseño de los programas de la Unidad Académica (cabe mencionar que tanto el programa de Licenciatura como el de la Maestría han obtenido la distinción más alta de calidad nacional). Leticia ha sido invitada para ser sinodal de tesis de posgrado por parte de varias instituciones nacionales e internacionales de prestigio como CINVESTAV, UPN, CICATA, PUCV y Universidad Autónoma de Guerrero. La Dra. Sosa es miembro de la Red Iberoamericana del MTSK reconocida por la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP). Además ha realizado estancias en la Universidad de Cambridge, Inglaterra; en la Universidad de Michigan (School of Education, Ann Arbor), USA; en el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Québec en Montreal (UQAM), Canadá; en la Universidad de Villa María, Córdoba, Argentina y en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Además participó en la Fifth YERME Summer School Poggio San Francesco, Italia. Ella cuenta con varios reconocimientos de diversas instituciones nacionales e internacionales. A la fecha, cuenta con una Nota Laudatoria por el evidente desempeño en actividades matemáticas como docente gestor de acciones para beneficio de la juventud zacatecana, la preservación

y mejoramiento de la institución, así como para bien de la sociedad. Inclusive en 2019 fue reconocida por el SIZART como una de las 10 científicas destacadas de Zacatecas (y por ello hicieron un pequeño documental en la serie Ellas hacen Ciencia:

Sistema Zacatecano de Radio y Televisión - Ellas Hacen Ciencia | Leticia Sosa Guerrero | Facebook, al cual se accede en:

<https://cutt.ly/8XpSm1N>, o bien, <https://bit.ly/3bPZS5j>.)



El **Dr. Jesús Rogelio Pérez Buendía** es doctor en matemáticas por la universidad de Concordia en Montreal Canadá (2014), donde obtuvo el grado bajo la dirección del Dr. Adrian Iovita. Su área de especialidad es la geometría aritmética, concretamente en Métodos p -ádicos, teoría p -ádica de Hodge, Geometría Logarítmica. Actualmente también realiza investigación en el área de sistemas dinámicos p -ádicos (no-arquimedianos) y aplicaciones a la biología. Realizó una estancia como investigador visitante en el Instituto de Matemáticas de la UNAM (2014-2015) y luego estancia posdoctoral 2015-2016 con el Dr. Xavier Gómez Mont Ávalos en el CIMAT-Guanajuato trabajando en el grupo de Geometría Algebraica. Desde octubre del 2016 es investigador Cátedra CONACyT asociado a la unidad Mérida del CIMAT. Rogelio estudió la licenciatura en matemáticas en la Facultad de Ciencias de la UNAM obteniendo el premio Sotero Prieto a la mejor tesis de licenciatura 2001, posteriormente realizó la maestría en matemáticas en la Facultad de Ciencias de la UNAM y el Instituto de Matemáticas de la UNAM. Realizó estudios de DEA (diplôme d'études approfondies, ahora M2) en la universidad de Paris XI, Orsay y ha realizado estancias de investigación en la universidad de McGill en Montreal Canadá con el Dr. Henri Darmon y el Dr. Eyal Goren trabajando con el grupo de teoría de números, y en la Universidad de Padua con el Dr. Bruno Chiarellotto y el Dr. Adrian Iovita, trabajando en el grupo de geometría p -ádica.

Rogelio ha sido profesor universitario en diversas instituciones tales como la Facultad de Ciencias de la UNAM, el Instituto Autónomo de México (ITAM), el Instituto Autónomo de Estudios Superiores (ITESM), la Universidad Anáhuac del Norte así como la Universidad de Concordia en Montreal, la facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán, y el Centro de Investigación en Matemáticas en donde ha impartido cursos a nivel licenciatura y posgrado.

Sus intereses de investigación están dentro de las área de Geometría Algebraica tanto Aritmética como Compleja: la teoría de Hodge y la teoría p -ádica de Hodge, geometría rígida y formal (no arquimediana), la geometría de superficies $K3$, teorías de cohomología p -ádica e isomorfismos de comparación. Particularmente le interesa el estudio de familias de variedades algebraicas que adquieren singularidades y el estudio de estas vía las distintas estructuras algebraicas y aritméticas que se le pueden asociar. También está interesado en las aplicaciones de la aritmética a la criptografía y de la geometría algebraica a la física y los sistemas dinámicos p -ádicos y no-arquimedianos y sus aplicaciones a la biología.

Actualmente Rogelio es corresponsable del proyecto de investigación "Métodos matemáticos y computacionales no tradicionales para el estudio y análisis de problemas relevantes en biología" con número 217367 dentro del programa de Ciencias de Frontera 2019 del CONACyT.



El **Dr. Karim Anaya-Izquierdo** es Licenciado en Actuaría por el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), graduado en 1999. Después obtuvo el grado de Maestro en Estadística e Investigación de Operaciones por el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en 2001. Posteriormente en 2006 obtuvo el grado de Doctor en Ciencias Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la UNAM. En 2006 se mudó al Reino Unido para realizar una estancia postdoctoral en la "Open University" de 2006 a 2011, trabajando en varios proyectos de investigación para aplicar la geometría pura para mejorar métodos estadísticos. En 2011 obtuvo la posición de Profesor Asistente en la "London School of Hygiene and Tropical Medicine", donde trabajó en proyectos dedicados al análisis estadístico de datos de ensayos clínicos para combatir enfermedades tropicales, como el dengue y el Zika. En 2013 obtuvo la posición de Profesor Asistente en la Universidad de Bath en el Reino Unido, donde ha permanecido desde entonces. Desde 2016 ha trabajado conjuntamente con ingenieros mecánicos de aviación en varios proyectos comerciales y académicos, donde aplica la estadística para mejorar los procesos de certificación de estructuras aéreas comerciales.



El **Dr. Justino Alavez Ramírez** es Licenciado en Física y Matemáticas (1985) por el Instituto Politécnico Nacional, Maestro en Ciencias Matemáticas (1994) y Doctor en Ciencias Matemáticas (2007), ambos por la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor-Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco desde 1986. Miembro Fundador de la Sociedad Mexicana de Computación Científica y sus Aplicaciones A.C. en 2013 y Presidente del Consejo Directivo de la misma en los periodos 2018-2020 y 2020-2022. Miembro de la Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM) desde 2019, del Sistema Nacional de Investigadores (2009-2016). Perteneció al Sistema Estatal de Investigadores de Tabasco desde 2008. Perfil PRO-DEP desde 1997. Premio al Mérito Científico (2011) y al Mérito Académico (1997 y 2010) por la UJAT.



El **Dr. Porfirio Toledo Hernández** estudió la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Veracruzana (UV), en Xalapa, Ver. Posteriormente realizó estudios de Maestría y Doctorado en Ciencias en el Centro de investigación en Matemáticas (CIMAT), en Guanajuato, Gto. Desde 1998 labora en la Facultad de Matemáticas de la UV, en donde actualmente es académico de carrera de tiempo completo. Ha impartido cursos y desarrollado trabajo de investigación en modelación matemática y optimización, en temas como teoría de juegos, ecuaciones diferenciales, sistemas dinámicos y modelos biológicos. Actualmente es miembro del Cuerpo Académico "Modelación Matemática", participando en las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento: "Teoría y Aplicaciones de la Modelación Matemática" y "Divulgación y Enseñanza de las Matemáticas".



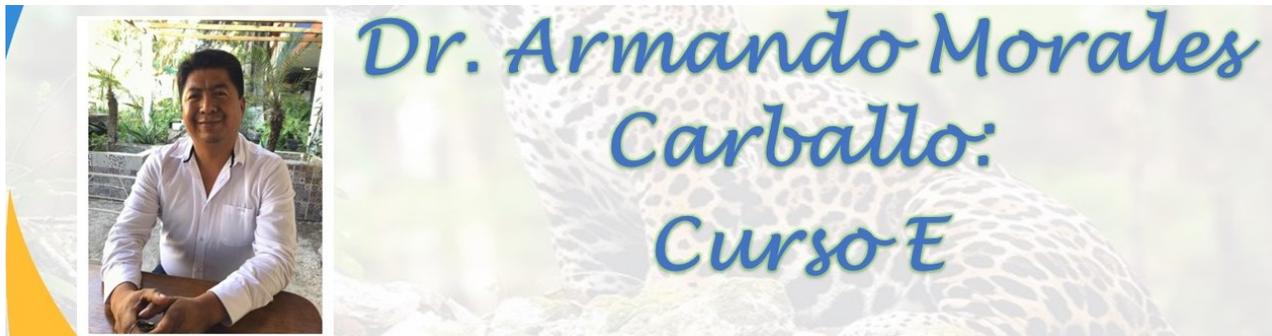
*Semblanzas de Ponentes
de Cursos del
XV Foro de Matemáticas
del Sureste*



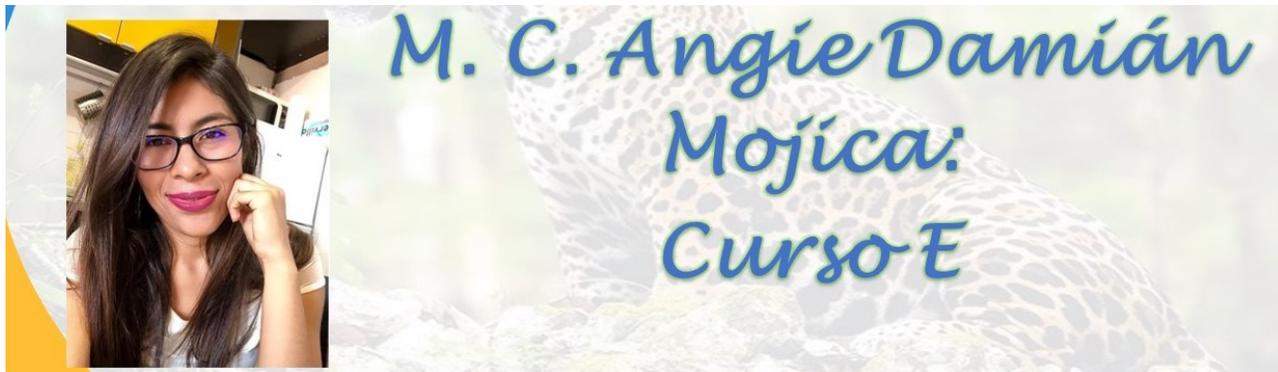
La **Lic. Karen Elizabeth Galindo Schembri** es estudiante del 9° semestre de la licenciatura en Física y ayudante de profesor en la Facultad de Ciencias (UNAM). Es project manager del programa de divulgación y difusión de la ciencia Sumi en la misma facultad, y de la Sociedad Científica Juvenil-CDMX (afiliada a la IAPS). Ha sido conferencista para eventos como Jalisco Talent Land y realizado diversas actividades de divulgación de la ciencia dentro y fuera de la universidad. Su trabajo se caracteriza por su disciplina, perseverancia, resiliencia y facilidad para liderar equipos. Tiene conocimiento en algunos lenguajes de programación y herramientas de análisis de datos. Sus áreas de mayor interés son la Cuántica y la Física de Partículas.



El **Dr. Raúl Gómez Muñoz** estudió su licenciatura en la Universidad de Guanajuato y su maestría y doctorado en la Universidad de California San Diego. Posteriormente trabajó como Research Fellow en la Universidad Nacional de Singapur de 2011-2013 y después como H.C. Wang assistant Prof. en la Universidad de Cornell de 2013-2017. A partir del 2017 trabaja como Profesor Titular de tiempo completo en la FCFM de la UANL.



El **Dr. Armando Morales Carballo** es Profesor-investigador de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero. Es licenciado en Matemáticas con Especialidad en Enseñanza de la Matemática y Computación, es maestro en Ciencias Área: Matemática, es doctor en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa; todos los grados de estudio los ha realizado en la Universidad Autónoma de Guerrero, México. Es profesor-investigador de la Facultad de Matemáticas desde el 2005, incide en los programas educativos de: Licenciatura en Matemáticas, Maestría en Ciencias Área: Matemática Educativa y en el Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa. Además de pertenecer al núcleo académico de profesores-investigadores de los posgrados de referencia. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel 1, es miembro del Padrón Estatal de Investigadores-Guerrero, es miembro del Cuerpo Académico Consolidado: Epistemología y Didáctica de las Matemáticas, tiene Perfil PRODEP vigente. Realizó una estancia de investigación en el Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona" en la Habana, Cuba en 2016. Cuenta con treinta y dos artículos en revistas arbitradas e indexadas de proyección nacional e internacional, además de cuatro capítulos de libro. Ha dirigido veintiocho tesis, una de doctorado [Mención Honorífica en el "Premio Simón Bolívar" del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa (CLAME)], doce de maestría y el resto de Licenciatura. Ha participado como ponente en congresos nacionales e internacionales. Sus áreas de interés son: metodologías basadas en el uso de la tecnología para la enseñanza de la matemática de los niveles básicos al superior, enseñanza de la matemática mediante la resolución de problemas y desarrollo del pensamiento matemático avanzado. Es miembro de la Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática A. C. (SOMIDEM). Ha sido evaluador de Artículos de investigación en eventos de proyección nacional e internacional de su área.



La **M. C. Angie Damián Mojica** es Profesora de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero. Es licenciada en Matemáticas por la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero, es maestra en Ciencias área: Matemática Educativa por el Centro de Investigación en Matemática Educativa (CIMATE) de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero. Actualmente es alumna (doctorante) del Doctorado en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa por la Universidad Autónoma de Guerrero. Desde 2019 es docente frente a grupo de nivel secundaria, nivel medio superior y nivel superior. Realizó una estancia de investigación en la Universidad de la Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España, en 2018. Cuenta con 12 artículos en revistas arbitradas e indexadas de proyección nacional e internacional, además de un capítulo de libro. Ha participado como ponente en congresos nacionales e internacionales. Sus áreas de interés son: metodologías basadas en el uso de la tecnología para la enseñanza de la matemática, enseñanza de la matemática mediante la resolución de problemas, desarrollo del pensamiento matemático avanzado. Es miembro de la Sociedad Matemática Mexicana (SMM) y miembro del padrón estatal de investigadores del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Guerrero (COCYTIEG). Ha sido evaluadora de artículos de investigación de proyección nacional e internacional de su área.



La **Dra. Carolina Euan** obtuvo la licenciatura en Matemáticas en la Universidad de Yucatán en 2010, la Maestría en Ciencias con Especialidad en Probabilidad y Estadística en CIMAT en 2012, y el Doctorado en Ciencias con Orientación en Probabilidad y Estadística en CIMAT en 2016. Realizó una estancia Post-doctoral en King Abdullah University of Science and Technology (KAUST) en Arabia Saudita en el periodo 2016-2020. Actualmente, Carolina es Lecturer en la Universidad de Lancaster, Reino Unido. Y sus áreas de interés de investigación son motivadas principalmente por la aplicación de modelos estadísticos en datos ambientales y en neurociencia.



Conferencias Plenarias

Plenaria 1.	¿Por qué es importante el conocimiento matemático y didáctico del contenido matemático para enseñar matemáticas? <i>Dra. Leticia Sosa Guerrero</i> , Universidad Autónoma de Zacatecas.
Plenaria 2.	Números p-ádicos, sistemas dinámicos y morfogénesis. <i>Dr. J. Rogelio Pérez Buendía</i> , CONACyT-CIMAT-Mérida.
Plenaria 3.	Cuantificación estadística de la incertidumbre en ingeniería de aviación. <i>Dr. Karim Anaya-Izquierdo</i> , University of Bath, United Kingdom.
Plenaria 4.	Estimación de parámetros en EDO. <i>Dr. Justino Alavez Ramírez</i> , UJAT.
Plenaria 5.	Estudio de itinerarios en sistemas biológicos. <i>Dr. Porfirio Toledo Hernández</i> , Universidad Veracruzana.

Homenaje póstumo

Mesa redonda.	Homenaje al Maestro Rodolfo Conde del Águila. <i>Dr. Justino Alavez Ramírez, Dr. Lucas López Segovia, M. C. Gregorio Soberanes Cerino</i> , DACB-UJAT.
---------------	---



Cursos y Taller de Olimpiada

<p>Salón 1</p>	<p>Curso A. Introdutorio de criptografía cuántica, <i>Lic. Karen Elizabeth Galindo Schembri y MC. Claudio Francisco Nebbia Rubio</i>, UNAM.</p> <p>Curso B. Introducción a las curvas elípticas y las funciones θ, <i>Dr. Raúl Gómez Muñoz</i>, Universidad Autónoma de Nuevo León.</p>
<p>Salón 2</p>	<p>Curso E. Resolución de problemas y el uso del software GeoGebra, <i>Dr. Armando Morales Carballo y MC. Angie Damián Mojica</i>, Universidad Autónoma de Guerrero.</p>
<p>Auditorio del Museo de Ciencias</p>	<p>Curso PE. Modelando procesos espaciales con información temporal, <i>Dra. Carolina Euan</i>, Lancaster University, UK.</p>
<p>Salón F2</p>	<p>Taller de Olimpiada. Resolución de problemas de Matemáticas tipo olimpiada, <i>Dr. Gamaliel Blé González et al.</i>, UJAT</p>



Horario Auditorio del Museo de Ciencias (Actividades Híbridas):

Matemáticas Aplicadas (A), Matemáticas Básicas (B),
Matemática Educativa (E) y Probabilidad y Estadística (PE)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30 - 9:00					
9:00 - 10:00	Inauguración	Curso PE	Curso PE	Curso PE	Curso PE
10:00 - 11:00	Plenaria 1	Plenaria 2	Plenaria 3	Plenaria 4	Plenaria 5
11:00 - 11:30	Ponencia PE1	Ponencia A1	Carteles (presencial)	Ponencia B7	Ponencia A5
11:30 - 12:00	Ponencia PE2	Ponencia A2		Ponencia B8	Homenaje al Maestro Conde
12:00 - 12:30	Ponencia PE3	Ponencia A3			
12:30 - 13:00	Ponencia PE4	Ponencia A4			

Links y QR Microsoft Teams:

a) <https://bit.ly/3zQxeZC> b) <https://cutt.ly/TXrLNxt> c) <https://acortar.link/sqoPK7>





Horario Salón 1 (Actividades Virtuales):

Matemáticas Aplicadas (A)– Matemáticas Básicas (B)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
15:30 - 16:00					Ponencia B9
16:00 - 17:00	Curso B	Curso B		Curso B	Curso B
17:00 - 17:30	Ponencia B1	Ponencia B3		Ponencia A6	Ponencia A8
17:30 - 18:00	Ponencia B2	Ponencia B4		Ponencia A7	Ponencia A9
18:00 - 18:30	Curso A	Curso A	Ponencia B5	Curso A	Curso A
18:30 - 19:00			Ponencia B6		
19:00 - 19:30					Clausura

Links y QR Microsoft Teams:

- a) <https://bit.ly/3wnPwKf> b) <https://cutt.ly/cXrL3FH> c) <https://acortar.link/qwd0w9>





Horario Salón 2 (Actividades Virtuales):

Matemática Educativa (E) - Probabilidad y Estadística (PE)

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
15:30 - 16:00			Carteles (virtual)		
16:00 - 16:30	Curso E	Curso E		Ponencia E5	Ponencia PE9
16:30 - 17:00				Ponencia E6	Ponencia PE10
17:00 - 17:30	Curso E	Curso E		Ponencia PE6	Ponencia PE5
17:30 - 18:00				Ponencia PE7	
18:00 - 18:30	Ponencia E1	Ponencia E3		Ponencia PE8	
18:30 - 19:00	Ponencia E2	Ponencia E4			
19:00 - 19:30					Clausura

Links y QR Microsoft Teams:

- a) <https://bit.ly/3AhtNwm> b) <https://cutt.ly/TXrZqIb> c) <https://acortar.link/BmWQzE>





Horario Salon F2 (Actividades Presenciales):

Taller de solución de problemas de matemáticas tipo
olimpiada

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30 - 9:00					
9:00 - 10:00	Inauguración				Taller de Olimpiada
10:00 - 11:00					
11:00 - 11:30	Taller de Olimpiada	Taller de Olimpiada	Taller de Olimpiada	Taller de Olimpiada	
11:30 - 12:00					
12:00 - 12:30					
12:30 - 13:00					
19:00 - 19:30					Clausura



Ponencias de Matemáticas Aplicadas

Ponencia A1.	Ley del desarrollo desigual y combinado en las ciencias matemáticas. <i>Eréndira Munguía Villanueva</i> , Universidad del Papaloapan, presencial.
Ponencia A2.	Implementación del algoritmo del valor propio a una familia de polinomios cuárticos. <i>Luis Manuel Martínez González</i> , UJAT, presencial.
Ponencia A3.	Coexistencia en un modelo de red alimentaria de cuatro especies. <i>Iván Loreto Hernández</i> , CONACYT-UJAT, presencial.
Ponencia A4.	Control de un sistema de EDOS no lineales de segundo orden. <i>Jorge López López</i> , UJAT, presencial.
Ponencia A5.	Estimación de la edad del universo mediante modelos cosmológicos no relativistas y con curvatura plana. <i>Francisco Rendón Acosta</i> , Universidad del Papaloapan, presencial.
Ponencia A6.	Algoritmo de deformación de tiempo dinámico para comparar señales electroencefalográficas. <i>José Alfredo Zavaleta Viveros</i> , Universidad Veracruzana, virtual.
Ponencia A7.	Sistema de Lamé-Navier bidimensional en dominios fractales. <i>Diego Esteban Gutierrez Valencia</i> , Universidad Autónoma de Guerrero, virtual.
Ponencia A8.	Modelos de programación lineal para la resolución de puzzles matemáticos. <i>Edgar Ulises Martínez Morales</i> , Universidad Veracruzana, virtual.
Ponencia A9.	Una propuesta para minimizar el costo de la recolección de residuos orgánicos en el municipio de Xalapa, Ver. <i>Judith Agueda Roldán Ahumada</i> , Universidad Veracruzana, virtual.



Ponencias de Matemáticas Básicas

Ponencia B1.	Un punto umbílico de codimensión 2 en el 4-espacio Euclidiano. <i>Jose Matías Navarro Soza</i> , UADY, virtual.
Ponencia B2.	Problema de Cauchy para una ecuación diferencial estocástica de orden fraccionario con derivada Caputo-Itô. <i>Omar Ubaldo López Cresencio</i> , Universidad Autónoma de Guerrero, virtual.
Ponencia B3.	Propiedades dinámicas en productos y productos simétricos. <i>Anahí Rojas Carrasco</i> , Universidad del Papaloapan, virtual.
Ponencia B4.	El problema de Dirichlet para operadores de Stark perturbados en el semi-eje. <i>José Alfredo Uribe Alcántara</i> , Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa, virtual.
Ponencia B5.	Un vistazo a la conexidad relativa. <i>Florencio Corona Vázquez</i> , Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas –UNACH, virtual.
Ponencia B6.	T-cerrados que cortan. <i>Russell Aarón Quiñones Estrella</i> , UNACH, virtual.
Ponencia B7.	Un método uniformizado para demostrar límites por definición en funciones polinomiales reales. <i>José Leonardo Sáenz Cetina</i> , UJAT, presencial.
Ponencia B8.	¿Qué es un grupo algebraico? <i>Carlos Ariel Pompeyo Gutiérrez</i> , UJAT, presencial.
Ponencia B9.	El problema de localización de los ceros para ecuación trinomial armónica. <i>Waldemar del Jesús Barrera Vargas</i> , UADY, virtual.



Ponencias de Matemática Educativa

Ponencia E1.	Recursos formativos físicos y virtuales para enseñar Matemáticas a alumnos con discapacidad visual. <i>Marijose Perucini Avendaño</i> , Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, virtual.
Ponencia E2.	Análisis de la construcción del concepto de integral definida en estudiantes de licenciatura basado en la teoría APOE. <i>Deysi Ríos de la Cruz</i> , Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, virtual.
Ponencia E3.	Actitudes y creencias de docentes que imparten la asignatura de matemáticas en nivel medio superior mediante la adaptación de un instrumento de evaluación sobre el uso de la historia de las matemáticas. <i>Ireri Ortiz Morales</i> , Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, virtual.
Ponencia E4.	Nivel de satisfacción de los escolares en las clases virtuales de secundaria impartidas durante periodo de contingencia en Saltillo, Coahuila. <i>Elsa Edith Rivera Rosales</i> , Universidad Autónoma de Coahuila, virtual.
Ponencia E5.	La capacitación docente en el uso de GeoGebra. <i>José Luis Hernández González</i> , TecNM/Instituto Tecnológico de Apizaco, virtual.
Ponencia E6.	Métodos numéricos y Python para PC y calculadoras. <i>José Luis Hernández González</i> , TecNM/ Instituto Tecnológico de Apizaco, virtual.



Ponencias de Probabilidad y Estadística

Ponencia PE1.	Estudio de sismos de alta magnitud en México vía PPNH. <i>Suemy Paola Ramos Morales</i> , UJAT, presencial.
Ponencia PE2.	Diseño de experimentos del secado de la calabaza criolla Cucurbita lundelliana. <i>Alberto Méndez Román</i> , TecNM campus Villahermosa, presencial.
Ponencia PE3.	Ciencia de datos para derechos humanos y justicia de género. <i>Fidel Ulín Montejo</i> , UJAT, presencial.
Ponencia PE4.	Estudio de la parasitación de orugas mediante el problema del coleccionista de cupones. <i>Amayrani León García</i> , UJAT, presencial.
Ponencia PE5.	Estimación de la probabilidad de ruina en el modelo clásico con reclamaciones exponenciales. <i>Henry Gaspar Pantí Trejo</i> , UADY, virtual.
Ponencia PE6.	Excursiones del proceso de Brox. <i>Mariana Pérez Rojas</i> , Universidad Autónoma de Guadalajara, virtual.
Ponencia PE7.	Cadenas de Markov no homogéneas: aplicación a datos ambientales. <i>Juan Antonio Cruz Juárez</i> , BUAP, virtual.
Ponencia PE8.	Introducción a la entropía de Shannon. <i>José Villa Morales</i> , Benemérita Universidad Autónoma de Aguascalientes, virtual.
Ponencia PE9.	Descripción estadística de los casos de suicidio ocurridos en Yucatán de 2012 a 2020. <i>María Dolores Matus Basto</i> , UADY, virtual.
Ponencia PE10.	Selección de variables en presencia de multicolinealidad. <i>Rocío Guadalupe Acosta Pech</i> , Colegio de Postgraduados, Campus Cárdenas, Tabasco; virtual.



Carteles modalidad presencial

Cartel C1.	Las ecuaciones de la recta y la linealidad. <i>Carmen Matilde Jiménez Muñoz</i> , UJAT.
Cartel C2.	Método de Broyden para sistemas de ecuaciones no lineales. <i>Saúl David Candeleiro Jiménez</i> , UJAT.
Cartel C3.	Modelo depredador-presa de Lotka-Volterra para dos especies. <i>Edgar Luis Luna Hernández</i> , UJAT.
Cartel C4.	Sistemas dinámicos p-ádicos y redes neuronales p-ádicas. <i>Victor Daniel Reyes García</i> , UJAT.
Cartel C5.	La identidad de Pohozaev en problemas elípticos. <i>Edgar Alejandro Antonio Martínez</i> , Universidad Autónoma de Guerrero.
Cartel C6.	Teorema de Lagrange y el grupo de rotaciones de un balón de fútbol. <i>Ludim Mizraim Rendón Contreras</i> , Universidad del Papaloapan.
Cartel C7.	Orígenes del análisis factorial: la medición de la inteligencia. <i>Idalis Yuleidy Camacho Morales</i> , Universidad del Papaloapan.
Cartel C8.	Aplicaciones de los valores propios y de los vectores propios. <i>Claudia Sandoval Hernández</i> , UJAT.
Cartel C9.	Trabajo de cuidados y su impacto socioeconómico en las mujeres. <i>Doris Isabel Jiménez Arias</i> , UJAT.
Cartel C10.	Análisis de regresión a datos de una aseguradora en ramo de vida en R . <i>Mauricio Arias Cristiani</i> , UJAT.
Cartel C11.	Biyección entre ovillos y números racionales. <i>Arianna Armas Reyes</i> , Universidad del Papaloapan.



Carteles modalidad virtual

Cartel C12.	La estadística y probabilidad a través del videojuego Pokémon en edades tempranas. <i>Alan Andres Cruz Acevedo</i> , Universidad Autónoma de Guerrero.
Cartel C13.	Dinámica en billares matemáticos. <i>Yikzak Hernández López</i> , Universidad Veracruzana.
Cartel C14.	Un modelo con ecuaciones diferenciales para sistemas resorte/masa. <i>Isabel Guadalupe Méndez Méndez</i> , UJAT.
Cartel C15.	Conjunto de Julia de polinomios. <i>Isaac Javier Díaz</i> , UJAT.
Cartel C16.	Topología digital. <i>Reina Marisol Madero Hernández</i> , UJAT.
Cartel C17.	El extraordinario mundo que nace de una órbita de periodo 3. <i>Lucía Francisco Bautista</i> , Universidad del Papaloapan, Campus: Loma Bonita.
Cartel C18.	Estudio local del hiperboloide de dos hojas. <i>Esthefania Coronel Anota</i> , UJAT.
Cartel C19.	Histogramas y normalidad en la manufactura y los errores humanos. <i>Rogelio Joel Bautista García</i> , Smarthinking México.
Cartel C20.	Applet de GeoGebra: estandarización de la distribución normal. <i>Myrna Ene delia González Meneses</i> , TecNM/Instituto Tecnológico de Apizaco.



Horario de presentación de Carteles modalidad virtual: (miércoles 24 de agosto)

Hora	Cartel
15:30-15:45	C12
15:45-16:00	C13
16:00-16:15	C14
16:15-16:30	C15
16:30-16:45	C16
16:45-17:00	C17
17:00-17:15	C18
17:15-17:30	C19
17:30-17:45	C20

XV Foro de Matemáticas del Sureste

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Ciencias Básicas

Resúmenes de Trabajos

Resúmenes de Conferencias Plenarias

Plenaria 1. ¿Por qué es importante el conocimiento matemático y didáctico del contenido matemático para enseñar matemáticas?

Dra. Leticia Sosa Guerrero, Universidad Autónoma de Zacatecas.

La conferencia se realizará a través de una sesión dinámica entre los participantes y la ponente, se pretende abordar aspectos que den cuenta de la importancia del conocimiento matemático en términos del conocimiento de los tópicos matemáticos, de la estructura matemática y la práctica matemática. Además de aquellos elementos del conocimiento didáctico del contenido matemático referentes al conocimiento de la enseñanza de las matemáticas, de las características de aprendizaje, y de los estándares de aprendizaje.

Plenaria 2. Números p-ádicos, sistemas dinámicos y morfogénesis.

Dr. J. Rogelio Pérez Buendía, CONACyT-CIMAT-Mérida.

La materia está organizada en varias formas de complejidad y son los organismos vivos quienes la presentan con nivel más alto, conjeturalmente como resultado de un proceso evolutivo de más de 3.5 billardos de años. Se observan distintos patrones de complejidad en diferentes niveles de autoorganización, tales como macromoléculas, células, organismos, poblaciones, ecosistemas etc. mismos que han sido estudiados desde diferentes disciplinas y diversos puntos de vista complementando el entendimiento biológico: el físico, el químico, el informático y el matemático. Tradicionalmente se han estudiado con herramientas del análisis real, ecuaciones diferenciales y sistemas dinámicos clásicos. Sin embargo, también es posible tener un acercamiento a través del análisis p-ádico y en general del análisis no arquimediano, incluyendo así a la teoría de números en el mundo de las biomatemáticas. La morfogénesis es el proceso biológico que lleva a que un organismo desarrolle su forma. En esta charla presentaré las bases matemáticas de los sistemas dinámicos p-ádicos y sobre campos finitos que nos han permitido estudiar la morfogénesis en flores. Definiré Bosques Epigenéticos como la gráfica de transición de un sistema dinámico sobre un campo finito asociado a la Red Regulatoria Genética (RRG) de la planta *Arabidopsis thaliana* durante la determinación de destino celular. Definimos además una medida de energía de especialización de las células no diferenciadas y planteamos un problema de optimización cuya solución óptima logra recuperar de forma correcta la arquitectura de la flor. Posteriormente presentamos la forma en la que este modelo se puede extender a un sistema dinámico sobre los números p-ádicos y espacios de Berkovich.

Plenaria 3. Cuantificación estadística de la incertidumbre en ingeniería de aviación.

Dr. Karim Anaya-Izquierdo, University of Bath, United Kingdom.

Uno de los objetivos principales de las manufactureras de aviones es crear estructuras resistentes, pero a la vez ligeras, para después ser certificadas que son seguras para volar. Los Ingenieros de aviación utilizan avanzados modelos matemáticos para entender, y después predecir, los procesos mecánicos en los materiales usados para construir aviones. A su vez, los procesos de certificación requieren estrictas pruebas mecánicas experimentales de resistencia en forma de pirámide, con muchas pruebas en partes pequeñas, mucho menos pruebas en partes más grandes, hasta llegar a tan solo una o dos pruebas estructurales (un ala o fuselaje completo). El proceso de certificación requiere la cuantificación total de la incertidumbre asociada no solo con las pruebas experimentales, sino también con su extrapolación a las condiciones que un avión tiene durante vuelos reales. En esta plática compartiré mi experiencia aplicando métodos estadísticos bayesianos para combinar la información de los modelos matemáticos con resultados de pruebas experimentales, para mejorar los procesos de certificación de estructuras aéreas.

Plenaria 4. Estimación de parámetros en EDO.

Dr. Justino Alavez Ramírez, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

En esta plática se describirá el problema de estimación numérica de parámetros en modelos basados en ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) mediante la técnica de mínimo de cuadrados no lineal, su implementación computacional en MATLAB / OCTAVE como DIFFPAR, y se ilustrará su uso para estimar tasas constantes de algunos modelos basados en EDO.

Plenaria 5. Estudio de itinerarios en sistemas biológicos.

Dr. Porfirio Toledo Hernández, Universidad Veracruzana.

La dinámica simbólica estudia los sistemas dividiendo el espacio en donde se desarrollan en un número finito de regiones y asignando un símbolo a cada una de ellas, codificando de esta forma las órbitas del sistema en itinerarios para estudiar las propiedades que tienen. En esta plática se utilizará la idea de itinerario para modelar y analizar datos de sistemas biológicos. En particular se describirá su aplicación al estudio de datos de registro de locomoción, obtenidos del rastreo por video de experimentos de estimulación y reforzamiento con roedores.

Resúmenes de Cursos y Taller de Olimpiada

Curso A. Introductorio de criptografía cuántica.

Lic. Karen Elizabeth Galindo Schembri y MC. Claudio Francisco Nebbia Rubio, Universidad Nacional Autónoma de México.

Resumen del curso:

Que los asistentes al curso conozcan los principios de la computación cuántica y el algoritmo de Shor para factorización en primos. Se harán implementaciones en Python mediante Qiskit para realizar pruebas tanto en emulador como en equipos cuánticos "on-demand" viendo las limitantes actuales de la tecnología.

Programa del curso:

1. Motivación: Poder de cómputo, compuertas clásicas vs compuertas cuánticas.
2. Qubits: Notación de Dirac y fundamentos de mecánica cuántica.
3. Compuertas lógicas cuánticas y Algoritmo de Shor.
4. Implementación del Algoritmo de Shor con Python usando la librería IBM Qiskit.

Bibliografía:

- D. Candela. Undergraduate computational physics projects on quantum computing Citation: American Journal of Physics 83, 688 (2015); doi: 10.1119/1.4922296. Ver en línea: <https://doi.org/10.1119/1.4922296>. Ver índice: <https://aapt.scitation.org/toc/ajp/83/8>
- Quantum Computation and Quantum Information American Journal of Physics 70, 558 (2002), <https://doi.org/10.1119/1.1463744>.
- From Cbits to Qbits: Teaching computer scientists quantum mechanics American Journal of Physics 71, 23 (2003), <https://doi.org/10.1119/1.1522741>.
- Qiskit, Learn Quantum Computation using Qiskit SHOR Algorithm, <https://qiskit.org/textbook/ch-algorithms/shor.html>
- Circuit for Shor's algorithm using $2n + 3$ qubits, Stephane Beauregard, <https://arxiv.org/abs/quant-ph/0205095>.

Prerrequisitos de los asistentes al curso:

Conocimientos básicos de Python y de Álgebra Lineal.

Curso B. Introducción a las curvas elípticas y las funciones θ .

Dr. Raúl Gómez Muñoz, Universidad Autónoma de Nuevo León.

En este curso describiremos la teoría de las funciones elípticas desarrollada por Abel y Jacobi. Empezaremos por considerar ciertos problemas cuya solución involucra la teoría de las integrales elípticas y sus inversas, las funciones elípticas. A continuación, veremos cómo el estudio de estas funciones nos lleva a considerar el estudio de las curvas elípticas y sus propiedades globales. Finalmente, consideraremos la solución al problema de inversión de Jacobi, utilizando la teoría de las funciones theta.

Curso E. Resolución de problemas y el uso del software GeoGebra.

Dr. Armando Morales Carballo y MC. Angie Damián Mojica, Universidad Autónoma de Guerrero.

Resumen

En este taller se asume la resolución de problemas como objeto de enseñanza. En esa dirección, se destaca que los procedimientos y recursos de corte heurístico contribuyen como elementos esenciales en la estructuración y desarrollo de estrategias de resolución. De manera particular, se describen algunas potencialidades del software GeoGebra y su uso en el tratamiento de problemas de Geometría y Cálculo.

Nivel académico al que va dirigido el taller:

Estudiantes de licenciatura perfil enseñanza de la matemática y profesores en servicio de nivel secundaria y bachillerato.

Curso PE. Modelando procesos espaciales con información temporal.

Dra. Carolina Euan, Lancaster University, UK.

Los modelos estadísticos para analizar datos espaciales han sido desarrollados desde los años 50's, siendo principalmente motivados por el estudio de procesos de Poisson (cuya aplicación mas reciente es en estudios de epidemiología). En la actualidad, los datos observados además de tener una referencia espacial pueden ser capturados en distintos periodos de tiempo, dando iniciativa a lo que se conoce como procesos espacio temporales. En este minicurso, primero revisaremos los conceptos básicos de procesos Gaussianos en el espacio, \mathbb{R}^2 . Luego, presentaremos dos modelos para incluir la información temporal, el primero considera un efecto en la media y el segundo un efecto en la covarianza. El curso seguirá una dinámica práctica y haremos uso de ejemplos en el software Rstudio (<https://www.rstudio.com>).

Referencias:

1. Handbook of Spatial Statistics. Edited By Alan E. Gelfand, Peter Diggle, Peter Guttorp, Montserrat Fuentes. Chapman & Hall/CRC.
2. Statistics for Spatio-Temporal Data. Noel Cressie and Christopher K. Wikle. Wiley.

Pre-requisitos:

Se recomienda que el asistente revise (previamente) los conceptos relacionados a:

- Estimación vía Máxima verosimilitud,
- Probabilidad condicional (Esperanza condicional),
- Distribución normal multivariada,
- Inferencia Bayesiana.

Taller de Olimpiada. Resolución de problemas de Matemáticas tipo Olimpiada.

(Para profesores de preparatoria y secundaria).

Dr. Gamaliel Blé González, UJAT;
Dr. Francisco E. Castillo Santos, CONACYT-UJAT;
M.C. Laura del Carmen Sánchez Quiroga, UJAT;
Dr. Domingo González Martínez, UJAT;
Dr. Alejandro Peregrino Pérez, UJAT;
Dr. Aroldo Pérez Pérez, UJAT;
Dr. Jair Remigio Juárez, UJAT;
M.C. Jorge Enrique Valle Can, UJAT y
Dr. Víctor Castellanos Vargas.

Los problemas en las olimpiadas de matemáticas se resuelven por medio del ingenio y el razonamiento, sin embargo, hay un cúmulo básico de conocimientos en las áreas de geometría, teoría de números, desigualdades, álgebra y combinatoria, con el que todo participante debe contar para poder enfrentar los problemas que se le presentan. En este curso taller se presentarán ejemplos de cómo se emplean algunos de los conceptos básicos, de cada una de las áreas antes mencionadas, en la solución de problemas de olimpiadas.

Resúmenes de Ponencias: Matemáticas Aplicadas

Ponencia A1. Ley del Desarrollo Desigual y Combinado en las Ciencias Matemáticas.

Dra. Eréndira Munguía Villanueva, Instituto de Agroingeniería UNPA.

¿Cuáles son los retos éticos y sociales del quehacer matemático? Existen varios ejemplos donde esta pregunta adquiere sentidos concretos: La docencia; La epidemiología; El uso (o no) de la inteligencia artificial en forma masiva por instituciones privadas y gubernamentales; La aplicación de la perspectiva de género en el contexto universitario.

Desarrollaremos brevemente cada uno de estos ejemplos y propondremos la aplicación de la Ley del Desarrollo Desigual y Combinado como una herramienta para la comprensión de estos fenómenos sociales, en los que nuestro quehacer matemático se ve involucrado, aunque muchas veces de formas no evidentes.

Dirección electrónica: erendira.munguia@gmail.com.

Ponencia A2. Implementación del algoritmo del valor propio a una familia de polinomios cuárticos.

Dr. Luis Manuel Martínez González, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Consideremos una familia de polinomios cuárticos obtenida por la composición de dos polinomios cuadráticos. Aunque los polinomios tienen tres puntos críticos, a lo más se presentan dos dinámicas diferentes, ya que dos puntos críticos tienen la misma órbita. En este trabajo, aproximamos la dimensión Hausdorff de conjuntos de Julia de polinomios expansivos de esta familia de polinomios cuárticos, implementando el algoritmo del valor propio propuesto por McMullen. Específicamente, la implementación de este algoritmo permite calcular numéricamente la dimensión Hausdorff de conjuntos de Julia de polinomios cuárticos para la familia $Q_b = z^4 + bz^2$ con parámetros complejos.

Dirección electrónica: luis_ma89@hotmail.com.

Ponencia A3. Coexistencia en un modelo de red alimentaria de cuatro especies.

Dr. Iván Loreto Hernández, CONACYT –UJAT.
Coautores: *Dr. Gamaliel Blé González* y
M. C. Claudia Isabel Guzmán Arellano.

En este trabajo se analiza la dinámica en un sistema de red alimentaria de cuatro especies. En el modelo se consideran dos recursos compartidos, un depredador medio y un depredador superior. Se dan condiciones sobre los parámetros que garantizan la coexistencia en el sistema de red alimentaria. Se muestra la coexistencia de las especies, mediante la existencia de un punto de equilibrio o un ciclo límite estable o un toro invariante. Se dan las condiciones para tener las bifurcaciones de Andronov-Hopf y Hopf-Hopf, así que, diversos conjuntos límite y comportamientos dinámicos complejos pueden exhibirse en el sistema.

Estos resultados son válidos para una familia amplia de respuestas funcionales. Se proporcionan simulaciones numéricas con varias respuestas funcionales y se muestran diferentes conjuntos límite.

Dirección electrónica:
iloretohe@conacyt.mx,
ivan.loreto@ujat.mx.

Ponencia A4. Control de un sistema de EDOS no lineales de segundo orden.

Dr. Jorge López López, DACB–UJAT.

En esta plática investigamos computacionalmente algunas propiedades de controlabilidad de un sistema físico que consiste en tres juntas de Josephson acopladas inductivamente. Este sistema es modelado por tres ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales de segundo orden. En particular, ponemos atención al control de la transición entre estados de equilibrio estables. Este tipo de transición ha sido usado para estudiar operaciones Read/Write en unidades de memoria criogénica basadas en la dinámica de arreglos de pocas juntas de Josephson. Para mostrar lo robusto de la metodología usada, la aplicamos en la transición óptima de un estado de equilibrio estable a uno inestable.

Dirección electrónica: jorge.lopez@ujat.mx.

Ponencia A5. Estimación de la edad del universo mediante modelos cosmológicos no relativistas y con curvatura plana.

Francisco Rendón Acosta, Universidad del Papaloapan.

Matemáticamente hablando, un modelo cosmológico se deriva de las ecuaciones de Friedmann, las cuales son el resultado de la *interacción* entre la Teoría General de la Relatividad y alguna métrica cuatridimensional que conecta con la materia-energía, mediante la ecuación de Einstein:

$$G_{\mu\nu} \equiv R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}g_{\mu\nu}R = 8\pi GT_{\mu\nu},$$

donde $G_{\mu\nu}$ es el tensor de Einstein, $R_{\mu\nu}$ es el tensor de Ricci, el escalar de Ricci $R = g^{\mu\nu}R_{\mu\nu}$ es la contracción del escalar de Ricci y $T_{\mu\nu}$ es el tensor energía-momento que describe las contracciones del Universo y que además es simétrico. Con el propósito de realizar una estimación de la edad del Universo, desde la ocurrencia del *Big-Bang* hasta nuestra época, se presenta la deducción de dos modelos cosmológicos simples, así como sus respectivas soluciones analfíticas. Para ello se utiliza la geometría euclídeana y la métrica Friedmann-Robertson-Walker en coordenadas esféricas:

$$ds^2 = c^2 dt^2 - a^2(t) \left[\frac{dr^2}{1 - \kappa r^2} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2(\theta) d\phi^2 \right],$$

donde c es la velocidad de la luz, $a(t)$ es el factor de escala cósmica y κ representa la curvatura del

Universo. En el primer modelo, al considerar que el Universo está dominado por materia no relativista y presión nula ($P = 0$), se logró estimar que la edad del Universo es de 9.672 mil millones de años. En el segundo modelo, se introduce –además– una constante cosmológica $\Lambda > 0$ en las ecuaciones de Friedmann, con lo que se pudo estimar que el Universo tiene una edad de 13.988 mil millones de años. Este último modelo es el que más se aproxima la estimación de 13.800 mil millones de años que se realizó en 2018 por el satélite Planck. Asimismo, se logró demostrar que el Universo se expande según ambos modelos; sin embargo, el primero afirma que lo hace de forma desacelerada; mientras que el segundo, concuerda con las observaciones astronómicas, al mostrar que el Universo se acelera, concluyendo así que el primer modelo no es correcto.
Dirección electrónica: rendon.frn@gmail.com.

Ponencia A6. Algoritmo de Deformación de Tiempo Dinámico para comparar señales electroencefalográficas.

M.M. José Alfredo Zavaleta Viveros, Facultad de Matemáticas - UV.
Coautores: *Dr. Porfirio Toledo Hernández*,
Dra. Martha Lorena Avendaño Garrido y
Dr. Jesús Enrique Escalante Martínez.

El algoritmo de Deformación de Tiempo Dinámico (DTW por sus siglas en inglés), se utiliza para medir la similitud entre dos secuencias en el tiempo, las cuales pueden estar desfasadas en velocidad y/o tiempo. Dicho algoritmo funciona mediante la creación de una matriz de disimilitud, en donde se calcula la distancia entre todos los datos de ambas secuencias. Lo anterior permite comparar punto a punto los elementos de las secuencias, determinando un camino óptimo en dicha matriz de disimilitud.

En este trabajo se introduce el algoritmo DTW y se presenta un aplicación para comparar señales electroencefalográficas simuladas y empíricas de ataques epilépticos. Las señales simuladas provienen de un sistema de ecuaciones diferenciales y recrean un ataque epiléptico hipotético bajo la sincronización de osciladores, dado que, la epilepsia se entiende como una sincronización de potenciales de acción de neuronas. Se mostrarán los resultados obtenidos, cuando se utiliza el DTW con la señal simulada y aproximaciones de la señal real, comparando los resultados conforme la aproximación es más fiel a los datos reales. Lo anterior nos permite concluir que la simulación y la señal original contienen información parecida.
Dirección electrónica: pepe_z35@hotmail.com.

Ponencia A7. Sistema de Lamé-Navier bidimensional en dominios fractales.

MC Diego Esteban Gutierrez Valencia, Facultad de Matemáticas-UGro.
Coautores: *Dr. Ricardo Abreu Blaya*,
Dr. Arsenio Moreno García y
Dr. Martín Patricio Árciga Alejandre.

Este trabajo está dedicado a estudiar un sistema fundamental de ecuaciones de la teoría de la elasticidad

plana: el sistema de Lamé – Navier bidimensional. Este sistema se reescribe en su forma equivalente compleja en términos de los operadores de Cauchy – Riemann permitiendo resolver un tipo de problema de Riemann (problema del salto). Se introduce un operador de tipo Teodorescu generalizado, el cual provee el sentido de una solución explícita para este problema en un amplio rango de regiones, incluyendo aquellas con una frontera fractal.

Dirección electrónica: diegogutierrez@uagro.mx.

Ponencia A8. Modelos de Programación Lineal para la resolución de puzzles matemáticos.

Lic. Edgar Ulises Martínez Morales, Facultad de Matemáticas-UV.
Coautores: *Dr. Porfirio Toledo Hernández* y
Dra. Martha Lorena Avendaño Garrido.

Los puzzles han sido parte de la recreación humana a lo largo del tiempo, arraigándose a nuestra cultura. Sin embargo, surgen aplicaciones a partir de estos que requieren métodos para saber si existe una solución y para poder obtenerla en caso de que exista. Para esto se tiene una herramienta en el área de optimización que nos permite afrontar estas cuestiones llamada Programación Lineal, de la cual se desprende la Programación Entera, utilizada en muchos ámbitos en la realidad. Lo que se pretende en este trabajo es argumentar y explicar la utilización del Método Simplex, que es un algoritmo que permite resolver los problemas de Programación Lineal y a partir de este algoritmo, poder resolver problemas de Programación Entera, cuando se manipula el proceso o los resultados del Método Simplex. Ya con estas formas de resolución, se implementan en el modelado para la resolución de puzzles, donde el modelo dependerá de las reglas de cada tipo de puzzle.
Dirección electrónica: edulmtz23@gmail.com.

Ponencia A9. Una propuesta para minimizar el costo de la recolección de residuos orgánicos en el municipio de Xalapa, Ver.

M. en M. Judith Agueda Roldán Ahumada,
Facultad de Matemáticas-UV.
Coautores: *Dra. M. Lorena Avendaño Garrido* y
Dr. Víctor Pérez García.

La recolección de residuos orgánicos en el municipio de Xalapa genera un costo por transferencia que depende tanto de la distancia que recorre el camión recolector, como de la cantidad de residuos que se transporta. Se tienen dos objetivos, encontrar una ruta de mínimo costo, considerando la cantidad promedio de basura que se debe recoger por día, y maximizar la cantidad de residuos que se recolectan sin exceder la capacidad del camión recolector. El problema que se plantea, por sus características, es un problema de enrutamiento de vehículos de recolección de residuos.

Con la finalidad de modelar y resolver el problema real, en este trabajo se propone un primer planteamiento del modelo, con algunas condiciones ideales, y se presenta la propuesta de un algoritmo para resolverlo.

Dirección electrónica: zS21000331@estudiantes.uv.mx.

Resúmenes de Ponencias: Matemáticas Básicas

Ponencia B1. Un punto umbílico de codimensión 2 en el 4-espacio euclidiano.

José Matías Navarro,
Universidad Autónoma de Yucatán.

Los puntos umbílicos son las singularidades de las foliaciones definidas en una superficie por las líneas de curvatura. Una configuración principal es la terna formada por los puntos umbílicos aislados y las dos familias ortogonales de líneas de curvatura: las de curvatura principal maximal y minimal. En los puntos umbílicos las dos curvaturas principales coinciden. Por ejemplo, en una esfera todos los puntos son umbílicos y en un elipsoide genérico solamente existen 4 puntos umbílicos aislados. Estas líneas son curvas solución de la ecuación que establece las curvaturas principales como eigenfunciones del operador de forma de la superficie al aplicarse a los vectores tangentes.

Las primeras soluciones a esta ecuación fueron descritas cuantitativamente por G. Darboux en 1879. Hasta 1982 se aplicaron técnicas de sistemas dinámicos para describir las soluciones cualitativamente por C. Gutiérrez y J. Sotomayor, quienes probaron que las configuraciones Darbouxianas en superficies compactas y orientadas, que satisfacen ciertas condiciones, forman una clase genérica estructuralmente estable en el espacio de todas las inmersiones locales en el 3-espacio euclidiano.

En 1995 Sánchez-Bringas y Ramírez-Galarza generalizaron los resultados anteriores para superficies inmersas en el 4-espacio euclidiano. Las bifurcaciones de configuraciones principales Darbouxianas han sido estudiadas en espacios euclidianos de dimensiones 3 y 4 con cierto detalle. Sin embargo aún existen problemas abiertos en esta área, como lo es la determinación de la configuración principal alrededor de cierto punto umbílico en el espacio de las configuraciones Darbouxianas de superficies inmersas en el 4-espacio euclidiano que representa un punto de bifurcación local de codimensión 2.

Dirección electrónica:
matias.navarro@correo.uady.mx.

Ponencia B2. Problema de Cauchy para una ecuación diferencial estocástica de orden fraccionario con derivada de Caputo-Itô.

M. C. Omar Ubaldo López Cresencio, Universidad Autónoma de Guerrero.
Coautores: *Dr. Jorge Sánchez Ortiz,*
Dr. Francisco Julián Ariza Hernández y
Dr. Martín Patricio Árciga Alejandre.

En el presente trabajo, definimos un operador en un espacio de procesos de Itô, para ello se introducen conceptos básicos y fundamentales del cálculo fraccionario, el cálculo estocástico de Kiyoshi Itô y de los procesos estocásticos de dependencia de corto y largo plazo. Una vez dados los fundamentos se introduce la derivada de Caputo-Itô y se muestra un

ejemplo de aplicación a un proceso específico. Posteriormente consideramos un problema de Cauchy para una ecuación diferencial estocástica usando esta derivada. Demostramos la existencia y unicidad de la solución de dicho problema mediante argumentos de mapeos de contracción y teoremas del punto fijo, finalmente se muestra un ejemplo de la teoría expuesta.

Dirección electrónica:
05142377@uagro.mx.

Ponencia B3. Propiedades dinámicas en productos y productos simétricos.

Dra. Anahí Rojas Carrasco, Instituto de Agroingeniería - UNPA.
Coautores: *Dr. Franco Barragán Mendoza,*
Dr. Sergio Macías Álvarez.

Un *sistema dinámico* es cualquier pareja formada por un espacio topológico X y cualquier función $f : X \rightarrow X$ y es denotado por (X, f) . Además, si n es un entero positivo, se define el *n-ésimo producto simétrico* de X , $\mathcal{F}_n(X)$, que consiste de todos los subconjuntos no vacíos de X con a lo más n puntos y la *función inducida* $\mathcal{F}_n(f) : \mathcal{F}_n(X) \rightarrow \mathcal{F}_n(X)$ dada por $\mathcal{F}_n(f)(A) = f(A)$ para todo $A \in \mathcal{F}_n(X)$. Por otro lado, sean X_1, \dots, X_m espacios topológicos, con $m \geq 2$ y para cada $i \in \{1, \dots, m\}$, sea $f_i : X_i \rightarrow X_i$ una función. Se define la *función producto* $\prod_{i=1}^m f_i : \prod_{i=1}^m X_i \rightarrow \prod_{i=1}^m X_i$ por $\prod_{i=1}^m f_i((x_1, \dots, x_m)) = (f_1(x_1), \dots, f_m(x_m))$, para cada $(x_1, \dots, x_m) \in \prod_{i=1}^m X_i$. En esta plática estudiaremos relaciones entre la dinámica de los sistemas (1) $(\mathcal{F}_n(\prod_{i=1}^m X_i), \mathcal{F}_n(\prod_{i=1}^m f_i))$, (2) (X_i, f_i) , para cada $i \in \{1, \dots, m\}$; (3) $(\prod_{i=1}^m X_i, \prod_{i=1}^m f_i)$ y (4) $(\mathcal{F}_n(X_i), \mathcal{F}_n(f_i))$, para cada $i \in \{1, \dots, m\}$. Dirección electrónica:
arojas@unpa.edu.mx

Ponencia B4. El problema de Dirichlet para operadores de Stark perturbados en el semi-eje.

Dr. Alfredo Uribe Alcántara, UAM - I.
Coautor: *Dr. Julio H. Toloza,* INMABB-UNS, Arg.

Consideramos el operador de Stark perturbado

$$H_q \varphi := -\varphi'' + x\varphi + q(x)\varphi, \quad \varphi(0) = 0,$$

en $L^2(\mathbb{R}_+)$, donde q pertenece a $\mathfrak{A}_r := \{q \in \mathcal{A}_r \cap AC[0, \infty) : q' \in \mathcal{A}_r\}$, donde $\mathcal{A}_r := L^2_{\mathbb{R}}(\mathbb{R}_+, (1+x)^r dx)$ y $r > 1$ es arbitrario, pero fijo. Sean $\{\lambda_n(q)\}_{n=1}^{\infty}$ y $\{\kappa_n(q)\}_{n=1}^{\infty}$ el espectro y el conjunto de constantes de normalización de H_q , respectivamente. Sean $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ los ceros de la función de Airy del primer tipo, y sea $\omega_r : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por

$$\omega_r(n) := \begin{cases} n^{-1/3} \log^{1/2} n, & \text{si } r \in (1, 2), \\ n^{-1/3}, & \text{si } r \in [2, \infty). \end{cases}$$

Hemos demostrado que

$$\lambda_n(q) = -a_n + \pi \frac{\int_0^\infty \text{Ai}^2(x + a_n)q(x)dx}{(-a_n)^{1/2}} + O\left(n^{-1/3}\omega_r^2(n)\right),$$

$$\kappa_n(q) = -2\pi \frac{\int_0^\infty \text{Ai}(x + a_n)\text{Ai}'(x + a_n)q(x)dx}{(-a_n)^{1/2}} + O\left(\omega_r^3(n)\right),$$

uniformemente en subconjuntos acotados de \mathfrak{A}_r . También demostramos que $\lambda_n : \mathcal{A}_r \rightarrow \mathbb{R}$ y $\kappa_n : \mathcal{A}_r \rightarrow \mathbb{R}$ son mapeos real analíticos.
Dirección electrónica: alur@xanum.uam.mx

Ponencia B5. Un vistazo a la conexidad relativa.
Florencio Corona Vázquez, Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas, Universidad Autónoma de Chiapas.
Coautores: *Jesús Díaz Reyes*,
Russell Aarón Quiñones Estrella y
Javier Sánchez Martínez.

En topología general, a menudo nos encontramos con la cuestión de ¿cómo se ubica un determinado espacio Y en un espacio X más grande? En esta situación, es natural examinar cuáles son las propiedades de Y con respecto a X . Una clase particular de tales propiedades se denomina propiedades topológicas relativas de un espacio Y en un superspacio X .

Una **propiedad topológica relativa** se establece para un espacio topológico X y un subespacio Y de X , y es aquella que generaliza una propiedad global del espacio en el siguiente sentido: cuando Y coincide con X , la propiedad relativa debe ser la misma que la global.

Para alguna propiedad topológica \mathcal{P} , pueden existir $\mathcal{P}_1, \mathcal{P}_2, \dots, \mathcal{P}_k$ propiedades relativas de \mathcal{P} , y en cualquier caso, se debe cumplir que $\mathcal{P} = \mathcal{P}_1 = \mathcal{P}_2 = \dots = \mathcal{P}_k$, cuando $Y = X$.

En esta presentación analizaremos cómo la propiedad de conexidad en un espacio y algunas de sus equivalencias permiten definir varios tipos de conexidad relativa, mostraremos las implicaciones entre estos conceptos y, usando ejemplos, justificamos aquellas implicaciones que no se cumplen de forma general.
Dirección electrónica: florencio.corona@unach.mx .

Ponencia B6. Función \mathcal{T} y conjuntos de no-corte.
Dr. Russell Aarón Quiñones Estrella, Universidad Autónoma de Chiapas.

En esta charla daremos un resultado concerniente a la función \mathcal{T} de Jones, definida sobre el hiperespacio de cerrados no vacíos 2^X de un continuo metrizable X . La función se define mediante

$$\mathcal{T}(A) :=$$

$$\left\{ x \in X : \text{para cada subcontinuo } W \in C(X) \text{ tal que } x \subset \text{int}_X(W), \text{ se tiene } W \cap A \neq \emptyset \right\}$$

Se puede probar que $\mathcal{T}(A) \in 2^X$. La función \mathcal{T} ha servido para carectizar ciertas clases de continuos (localmente conexos, indescomponibles entre otros).

Bellamy y otros definieron el concepto de conjunto \mathcal{T} -cerrado, como aquellos $A \in 2^X$ tales que $\mathcal{T}(A) = A$.

En esta charla se dará una relación entre conjuntos \mathcal{T} -cerrados, de no-corte y no estorbadores, además de dicha relación se propone una generalización para la función \mathcal{T} .

Dirección electrónica:
russell.quinones@unach.mx.

Ponencia B7. Un método uniformizado para demostrar límites por definición en funciones polinomiales reales.

Dr. José Leonardo Sáenz Cetina,
UJAT.

En esta conferencia se presentará un método uniformizado para probar límites en los números reales de funciones polinomiales reales utilizando la definición de límite; esta uniformización consistirá en una manera estándar de obtener δ como función de ϵ .
Dirección electrónica: leonardo.saenz@ujat.mx.

Ponencia B8. ¿Qué es un grupo algebraico?

Dr. Carlos Ariel Pompeyo Gutiérrez, DACB-UJAT.

Un grupo algebraico es una variedad algebraica equipada con una operación binaria, la cual le da una estructura de grupo y que junto con la función que asigna a cada elemento su inverso bajo dicha operación, constituye un morfismo de variedades. En esta plática presentaremos con mayor detalle el concepto de grupo algebraico, algunas de sus características más relevantes y algunos problemas que se pueden atacar haciendo uso de sus propiedades.
Dirección electrónica: carlos.pompeyo@ujat.mx.

Ponencia B9. El problema de localización de los ceros para ecuación trinomial armónica.

Waldemar Barrera Vargas, Universidad Autónoma de Yucatán.
Coautores: *Dr. Gerardo Barrera Vargas*, *University of Helsinki*
Juan Pablo Navarrete Carrillo, *Universidad Autónoma de Yucatán*.

El cálculo y el comportamiento de las raíces de un polinomio

$$p(z) = a_0 + \dots + a_n z^n,$$

donde a_0, \dots, a_n son números complejos, $a_n \neq 0$ y $n \geq 5$ es un problema muy relevante en matemáticas básicas y en modelación matemática. En esta plática

daremos una introducción a una temática de investigación en análisis complejo llamada *localización de raíces*, la cual consiste en estimar el radio mínimo $R > 0$ para que el disco abierto $D(0, R)$ contenga a todas las raíces de un polinomio p . El problema de localización de raíces para polinomios ha sido ampliamente estudiado e incluimos una amplia literatura sobre el tema en las referencias. El propósito de esta conferencia es presentar las ideas de un artículo de P.Bohl [?] donde este autor resuelve el problema de localización para trinomios, es decir, polinomios de la forma:

$$p(z) = Az^n + Bz^m + C.$$

Existe una vasta literatura sobre el tema de los trinomios que incluimos en las referencias y se "conoce" prácticamente todo sobre estos; desde su propiedades algebraicas hasta las geométricas. Una variación sobre este tema son los llamados polinomios armónicos: Un polinomio armónico es un expresión algebraica de la forma

$$h(z) = p(z) + \overline{q(z)}$$

donde p y q son polinomios de variable compleja y $\overline{q(z)}$ denota al conjugado del número complejo $q(z)$. Estos polinomios son un campo activo de investigación, principalmente entorno a un conjetura que acota el número de ceros en función de los grados de p y q : la conjetura de Wilmshurst [?]. En esta plática introduciremos a los trinomios armónicos, es decir, expresiones de la forma:

$$h_1(z) = Az^n + B\overline{z}^m + C.$$

A diferencia de su contraparte holomorfa, los trinomios armónicos todavía no están bien entendidos y hay muchas interrogantes sobre estos. Nosotros mostraremos como adaptar esta ideas desarrolladas en [?], para poder resolver el problema de localización para trinomios armónicos [?] y en esta situación particular verificamos que la conjetura de Wilmshurst es verdadera.

Dirección electrónica: bvargas@correo.uady.mx.

Resúmenes de Ponencias: Matemática Educativa

Ponencia E1. Recursos formativos físicos y virtuales para enseñar Matemáticas a alumnos con discapacidad visual.

Lic. Marijose Perucini Avendaño,
FCFM–Benemérita Universidad Autónoma de
Puebla (BUAP).

Coautor: *Dra. Estela de Lourdes Juárez Ruiz*.

Hoy en día, es de gran importancia considerar a la matemática como un instrumento necesario para la formación de todos los estudiantes, sin embargo, existen deficiencias en la educación y más aún se tiene una inclusión educativa muy escasa. Por lo que es un hecho que el proceso de enseñanza que tiene un alumno con discapacidad visual respecto de un alumno normo visual no es igual. Esto se debe a que el docente no cuenta con una buena formación para atender este tipo de problemas, además, cabe mencionar que la mayoría de los docentes desconocen los distintos materiales didácticos que puede utilizar en el aula de matemáticas. Por ello, en este trabajo se realizó un análisis documental de los diferentes recursos didácticos, tanto físicos como virtuales, con los que cuenta un profesor para enseñar matemáticas a estudiantes con discapacidad visual. Asimismo, se profundiza en algunos de ellos, que son resultado de investigaciones recientes.

Dirección electrónica:

marijose.perucini@alumno.buap.mx.

Ponencia E2. Análisis de la construcción del concepto de integral definida en estudiantes de licenciatura basado en la teoría APOE.

Lic. Deysi Ríos de la Cruz, FCFM–BUAP.

Coautores: *Dra. Honorina Ruiz Estrada y
Dra. Lidia Aurora Hernández Rebollar*.

La integral definida es uno de los conceptos fundamentales del cálculo que se incluye en el currículo de diferentes carreras y es uno de los conceptos medulares para los subsecuentes cursos. Sin embargo, en diversas investigaciones se ha manifestado que los estudiantes no logran una comprensión real de este concepto porque en la enseñanza priorizan los procesos algorítmicos y memorísticos. Un marco teórico donde se ha trabajado la comprensión de conceptos matemáticos avanzados es la teoría APOE. En el presente trabajo se analizan los resultados de la aplicación de actividades para la integral definida a once estudiantes de nuevo ingreso de la Licenciatura en Física de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Las actividades se diseñaron acorde con una descomposición genética basada en la teoría APOE, que nos permiten identificar qué estructura y mecanismos mentales tienen estos informantes.

Dirección electrónica: deysi.rios@alumno.buap.mx.

Ponencia E3. Actitudes y creencias de docentes que imparten la asignatura de matemáticas en nivel medio superior mediante la adaptación de un instrumento de evaluación sobre el uso de la historia de las matemáticas.

Lic. Ireri Ortiz Morales, FCFM–BUAP.

Coautor: *Dr. Gabriel Kantún Montiel*.

El uso de la historia de las matemáticas en el aula puede contribuir a mejorar las actitudes que los estudiantes poseen hacia ellas, así como incrementar su motivación. En esta plática se reporta el proceso de la adaptación de un instrumento de Apaslan (2011) para evaluar las actitudes y creencias hacia el uso de la historia de las matemáticas en la práctica docente. Se realizó una validación mediante traducción-retrotraducción, un análisis de pertinencia y claridad y se evaluó su confiabilidad mediante el coeficiente de alfa de Cronbach. Posteriormente el instrumento se aplicó a docentes de bachillerato que imparten la materia de matemáticas en un bachillerato y por último se realizó un análisis para evaluar sus creencias y actitudes hacia el uso de la historia en clases de matemáticas.

Dirección electrónica: ireri.ortiz@alumno.buap.mx.

Ponencia E4. Nivel de satisfacción de los escolares en las clases virtuales de secundaria impartidas durante periodo de contingencia en Saltillo, Coahuila.

Elsa Edith Rivera Rosales, Facultad de Ciencias

Físico Matemáticas–UADEC.

Coautores: *Lic. Bernabé Solís de la Rosa*,

Ing. Daniela Alejandra Mendoza Sánchez,

Dra. Elsa Edith Rivera Rosales y

Dra. Samantha Analuz Quiroz Rivera.

A partir de la emergencia sanitaria suscitada desde el 2019, alrededor del mundo, se tornó una necesidad de introducir las tecnologías en las instituciones educativas de todo el mundo. Adaptarse no ha sido una tarea fácil, pues tanto las instituciones, docentes, padres de familia y alumnos no estaban preparados para transformar radicalmente las prácticas escolares. Es por eso que, medir la satisfacción de los estudiantes debería ser la mayor necesidad de la sociedad actual. Investigar la satisfacción en la educación virtual recae en el impacto favorable en la formación de los escolares. Los factores que condicionan la educación virtual son: rol del aprendiz, papel docente, el diseño del curso virtual, la conectividad, la tecnología y la gestión institucional. En México, luego de haber cerrado por completo las escuelas a principios del 2020, con la finalidad de prevenir contagios y adoptar la sana distancia, la educación en México se tornó más complicada para los estudiantes, pues diversos factores impidieron una enseñanza de calidad, factores desde ausencia de compañía, hasta la falta de materiales didácticos, computadoras y acceso a internet (Irepan Hacha y Lopez Paniagua, 2021). El presente trabajo tiene como objetivo conocer la relación entre las prácticas de las clases virtuales y la satisfacción escolar en estudiantes de educación secundaria. El tipo de investigación tiene un enfoque cuantitativo y descriptivo, el diseño de investigación fue no experimental y transversal. La población estuvo constituida por un grupo de tres secundarias

ubicadas en la ciudad de Saltillo, Coahuila. Los resultados obtenidos fueron: el 47.5 % está satisfecho con las competencias docentes, el 52.4 % está satisfecho con el contenido pragmático visto durante las clases en línea; el 51.36 % muestra satisfacción por el uso de tecnología implementada y el 48.5 % está satisfecho con la participación, integración y comunicación de sus compañeros. Respecto a la percepción de la calidad de las clases, el 51.63 % tiene una percepción positiva con el diseño de la clase impartida y tan solo el 32 % menciona que la competencia de los estudiantes es efectiva.

Dirección electrónica: elsarivera@uadec.edu.mx.

Ponencia E5. La capacitación docente en el uso de GeoGebra.

*M. en C. José Luis Hernández González, Instituto Tecnológico de Apizaco/Ciencias Básicas–TecNM.
Coautor: Dra. Myrna Enedelia González Meneses.*

Ante el inminente regreso a las actividades presenciales (después de transitar de las clases virtuales a las clases híbridas), se requirió de un gran esfuerzo para capacitar a los docentes en el uso de diversas plataformas para la enseñanza virtual; en el caso del Instituto Tecnológico de Apizaco (ITApizaco) perteneciente al Tecnológico Nacional de México (TecNM), la mayor parte de la capacitación fue sobre el uso de plataformas como Moodle y Microsoft Teams, sin embargo, durante el desarrollo de los cursos se evidenció la falta de capacitación en otros recursos tecnológicos para el apoyo de la enseñanza de las matemáticas. En la actualidad, los docentes del ITApizaco se encuentran en un proceso de capacitación para el uso de GeoGebra que les permita incorporar actividades en los diferentes cursos del Departamento de Ciencias Básicas, siendo el caso particular, para las materias de Cálculo Diferencial e Integral, para las cuales, se ha diseñado un curso que le permite al docente abordar el proceso de construcción dinámica de objetos con la finalidad de crear herramientas que se puedan compartir tanto entre docentes como con los alumnos. Se ha habilitado un curso Moodle en la plataforma institucional y se ha mostrado el proceso de integrar diferentes Applets construidos en el curso, así como la creación de actividades en GeoGebra

Classroom y permitir al profesor explorar contenidos que le permitan mejorar su práctica docente. Es importante mencionar, que durante la pandemia no era posible constatar el avance académico de los alumnos y una alternativa que permite medir el desempeño de las actividades se presenta con el GeoGebra Classroom, ya que el docente tiene la posibilidad de diseñar una actividad y ver simultáneamente todas las construcciones y evaluar de manera individual al alumno.

Dirección electrónica: luis.hg@apizaco.tecnm.mx.

Ponencia E6. Métodos numéricos y Python para PC y calculadoras.

*M. en C. José Luis Hernández González, Instituto Tecnológico de Apizaco/Ciencias Básicas–TecNM.
Coautores: Dra. Myrna Enedelia González Meneses*

*y
M. en C. Joel Gómez Quintero.*

Se presenta una estrategia alternativa para la enseñanza de los Métodos Numéricos para alumnos de nivel superior en las carreras en ingeniería del Instituto Tecnológico de Apizaco (ITApizaco) del Tecnológico Nacional de México (TecNM). La gran mayoría de los cursos de Métodos Numéricos, se basan en el desarrollo de programas en Matlab, sin embargo, el uso del software requiere que el alumno y docente instale versiones "piratas" por la falta de licencias, alternatively, en esta propuesta se hace uso de Octave que es la versión libre de Matlab. Asimismo, existe otra problemática que es la falta de laboratorios de cómputo o la falta de computadoras para el desarrollo de prácticas. Actualmente, se ha puesto de moda el lenguaje de programación Python, el cual contiene una serie de librerías o funciones que facilitan la programación de los algoritmos de los métodos que requiere el curso. Se presenta una comparativa del trabajo realizado en Matlab, Python con Anaconda y Python en una calculadora virtual; es decir, el alumno puede manipular subrutinas ya sea en su PC o en su defecto, se pueden trabajar pequeños programas en dispositivos Android que corresponden al emulador de una calculadora con la incorporación de Python.

Dirección electrónica: luis.hg@apizaco.tecnm.mx.

Resúmenes de Ponencias: Probabilidad y Estadística

Ponencia PE1. Estudio de sismos de alta magnitud en México vía PPNH.

Suemy Paola Ramos Morales, UJAT.

Coautor: *Dr. Lucas López Segovia.*

México como zona de estudio para eventos sísmicos, es un objeto por demás fascinante, no solo porque su actividad sísmica se encuentra activa debido a su sensible posición sobre 5 placas tectónicas y su constante interacción, sino que condiciones geológicas y sociales lo dejan vulnerable ante la ocurrencia de tales eventos. La gestión integral de riesgos se prepara para la ocurrencia de estos eventos calculando el riesgo asociado, y una manera de contribuir al cálculo de éste, es estimar en primera instancia el peligro asociado definido como la probabilidad de ocurrencia del algún sismo de tal magnitud, periodo y espacio en el que sea potencialmente dañino para la sociedad. Se puede estudiar la ocurrencia de eventos sísmicos que liberan cincuenta y seis millones de kilos de explosivos o más (magnitud ≥ 6) como una serie de eventos aleatorios dentro de un periodo $(0, t]$, donde el número de eventos que ocurren hasta el tiempo t , denotado como $N_t = n$, es una realización de un proceso tipo Poisson, con tiempos o momentos de ocurrencias denotados por $0 < T_1 < T_2, \dots, < T_n < t$. Bajo este escenario, $N_t \sim \text{Poisson}(\Lambda(t))$, donde $\Lambda(t) = E[N_t]$ es llamada la función valor medio (f.v.m) del proceso o la función de intensidad acumulada, y $\lambda(t) = \Lambda'(t)$ es la función de intensidad. La f.v.m. $\Lambda(t)$ puede ser usada para analizar el comportamiento sísmico y $\lambda(t)$ para modelar la intensidad de ocurrencia de estos eventos. En esta conferencia presentamos resultados preliminares, utilizando base de datos epicentrales públicos del Servicio Sismológico Mexicano, softwares libres de estadística y sistemas de información geográfica, en conjunto con la modelación de Proceso de Poisson No-Homogéneos.

Dirección electrónica: 162a19138@egresados.ujat.mx.

Ponencia PE2. Diseño de experimentos del secado de la calabaza criolla Cucurbita lundelliana.

M. en C. Alberto Méndez Román, TecNM campus Villahermosa.

Coautores: *M en Ing. Alicia Sosa Medina,*

Dr. Francisco López Villareal,

Ing. Isaac Abraham Reyes Cruz,

Ing. Priscila Martínez Alpuche y

Ing. Rodolfo de Jesús Hernández García.

La harina es un polvo fino que se consigue de la molienda de cereales u otros alimentos ricos en nutrientes. Se puede conseguir harina de diferentes alimentos no solo de cereales, uno de ellos es la calabaza que contiene muchos nutrientes. La elaboración no es sencilla: en ella intervienen varios factores que, controlados, permiten su producción. Para elaborar harina de la calabaza Cucurbita lundelliana se necesita realizar un secado antes de su molienda.

En este trabajo se determinó la cinética de secado de calabaza Cucurbita lundelliana en horno óhmico, para ello se realizó el cálculo de la humedad en pruebas por triplicado para pulpa, semilla y cáscara a tres diferentes temperaturas: 60, 70 y 80°C, a diferentes intervalos de tiempo entre cada muestra.

Así también se diseñó el análisis de experimentos de dos factores, considerando como factores a la Temperatura con tres niveles y el Tiempo con cinco niveles, para determinar las mejores condiciones de operación que aseguren un tiempo mínimo y una temperatura idónea para el secado de la pulpa de calabaza Cucurbita lundelliana donde la variable de respuesta a medir es el porcentaje de humedad.

Dirección electrónica:

alberto.mr@villahermosa.tecnm.mx.

Ponencia PE3. Ciencia de datos para derechos humanos y justicia de género.

Dr. Fidel Ulín Montejo, DACB-UJAT.

Coautores: *Dra. Adriana Esmeralda Acosta Toraya,*

Dra. Rosa Ma. Salinas Hernández,

Dr. Williams Abdo Arias y

Dr. Ángel Morales Velueta.

El Sistema de Cuidados es una cuestión de Derechos Humanos, pues posibilita que las personas podamos disfrutar de un bienestar integral, pero también es de estudio en el sentido de que hay un desigual reparto de la responsabilidad de cuidar a las personas que lo requieren, que ante una vaguedad en los ordenamientos jurídicos existentes, implica una vulneración de derechos, especialmente en las mujeres. Hasta ahora, en forma accesoria, los estudios que se han realizado sobre la situación de las mujeres y sus condiciones de vulnerabilidad, demuestran que son las mujeres quienes mayoritariamente se encargan de los cuidados, tanto de los cotidianos como de aquellos que requieren las personas en condiciones de dependencia por su edad o por cualquier otra circunstancia personal o social. En la Región Socioeconómica del Grijalva de Tabasco se lleva a cabo un estudio socioeconómico integral, con justificación jurídica, social y política, mediante un diagnóstico transversal del sistema de cuidados y su impacto en los Derechos Humanos de las mujeres con un enfoque multifactorial que abarque el sector público y privado y la importancia del mismo para lograr un estado de bienestar pleno. En esta oportunidad y con el permiso de los clientes, presentaremos algunos hallazgos parciales y avances de este proyecto, con los resultados obtenidos desde el esquema de muestreo aplicado, el análisis de la información colectada y la analítica de algunas grandes bases de datos con variables multidimensionales. Dirección electrónica: fidel.ulín@ujat.mx.

Ponencia PE4. Estudio de la parasitación de orugas mediante el problema del coleccionista de cupones.

Amayrani León García, DACB-UJAT.
Coautores: *Dra. Addy Margarita Bolívar y*
Dr. Aroldo Pérez.

El Problema del Coleccionista de Cupones (PCC) consiste en lo siguiente: recolectar N diferentes tipos de cupones, tales como tarjetas de béisbol, de lucha libre, etc., los cuales se adquieren uno por uno en secuencia. Suponiendo que cada cupón tiene una probabilidad específica de aparecer en cada adquisición, son de interés particular, el número esperado de adquisiciones requeridas para obtener toda la colección de cupones; así como el número esperado de cupones diferentes que se obtienen en n adquisiciones.

Dentro de las muchas aplicaciones del PCC, existe una aplicada a la ecología, nos referimos a la parasitación de orugas, la cual se desarrolla mediante visitas sucesivas de avispas (parásitos) a orugas (huéspedes). En cada visita una avispa ataca a una oruga en la que pone un huevo (parasitación), con el propósito de ampliar su capacidad de supervivencia. En el contexto del coleccionista de cupones, estas orugas representan a los distintos tipos de cupones, si la oruga i es parasitada es equivalente a obtener el i -ésimo cupón de la colección de cupones.

En esta plática se presentan las funciones masa de probabilidad y las fórmulas para el cálculo de los momentos de algunas variables aleatorias involucradas en el PCC y su utilidad en el estudio de la parasitación de orugas.

Dirección electrónica: 202a15003@alumno.ujat.mx,
AmayraniLeonGarcia@hotmail.com.

Ponencia PE5. Estimación de la probabilidad de ruina en el modelo clásico con reclamaciones exponenciales.

Henry Gaspar Pantí Trejo, UADY.
Coautores: *Ernesto A. Guerrero Lara y*
J. E. López Flores.

En esta plática se ilustra el cálculo de los estimadores de máxima verosimilitud de los parámetros que definen al proceso de Poisson compuesto en el proceso de riesgo clásico con reclamaciones exponenciales. Se prueban las propiedades de consistencia y normalidad asintótica de los estimadores obtenidos. Finalmente, con ayuda de la propiedad de invarianza de los estimadores de máxima verosimilitud, la normalidad asintótica y el método delta, se realiza una estimación puntual y por intervalos de la probabilidad de ruina.

Dirección electrónica: henry.panti@correo.uady.mx.

Ponencia PE6. Excursiones del proceso de Brox.

Dra. Mariana Pérez Rojas, Universidad Autónoma
de Guadalajara.
Coautor: *Dr. Carlos G. Pacheco González.*

En esta plática se hablará sobre un resultado que describe el proceso de puntos de excursiones de la llamada difusión de Brox así como su medida característica, esta descripción se hace en términos del

proceso de puntos de excursiones de un Movimiento Browniano. Para relacionar estos dos procesos, hacemos uso de la representación de Itô-McKean para difusiones. Como primera aplicación de este análisis, obtenemos la distribución de variables aleatorias relacionadas con el tiempo local hasta ciertos tiempos de paro específicos. Al final, mostramos una aplicación que ilustra la conexión entre la trayectoria de la difusión de Brox y los mínimos locales de su ambiente.

Dirección electrónica: marianapr_90@hotmail.com.

Ponencia PE7. Cadenas de Markov no homogéneas: aplicación a datos ambientales.

Est. Juan Antonio Cruz Juárez, Facultad de
Ciencias Físico Matemáticas-BUAP.
Coautor: *Hortensia Reyes Cervantes.*

Se expondrá un ejemplo del uso de cadenas de Markov No Homogéneas a datos ambientales, considerando el punto de vista bayesiano para la estimación de parámetros del modelo, tomaremos datos del Índice Aire y Salud del año 2020 de la ciudad de México.

Los parámetros del modelo son el vector de probabilidades iniciales y las probabilidades de transición, se toman distribuciones iniciales de Dirichlet para ambos parámetros.

Dirección electrónica: juanantonio_63@hotmail.com.

Ponencia PE8. Introducción a la entropía de Shannon.

José Villa Morales, Departamento de Matemáticas
y Física-BUAA.

Es conocido que la entropía (o entropía de la información) mide la incertidumbre de una fuente de información. Así, por ejemplo, si se envía un mensaje una palabra con menos ocurrencia, en principio, debe de tener más información (es decir, es más importante). Por ejemplo, en una prueba del virus del covid-19 la palabra positivo contiene más información que: por medio de la presente le queremos informar que el resultado es ¿?. Otra interpretación usual es que la entropía nos proporciona una medida del desorden o de patrones singulares. Dicho concepto está relacionado con el concepto de entropía termodinámica. En el segundo caso usualmente a los estados (posición y velocidad) se les asocia una distribución de probabilidad, a la cual se le aplica el concepto de entropía (en este caso los estados serían las palabras, abusando de la analogía). En esta charla introduciremos el concepto de entropía de manera axiomática (axiomas de Jaynes) y usando una ecuación funcional encontraremos un representación analítica para este concepto. Más aún, daremos un ejemplo de caracterización de la distribución exponencial en términos de la entropía.

Dirección electrónica: jvilla@correo.uaa.mx.

Ponencia PE9. Descripción estadística de los casos de suicidio ocurridos en Yucatán de 2012 a 2020.

L.M. María Dolores Matus Basto, Facultad de
Matemáticas-UADY.
Coautores: *Dr. José Luis Batún Cutz* y
Dr. Hugo Santiago Azcorra Pérez.

El suicidio es una de las principales problemáticas que afecta a la sociedad, por lo cual distintas ramas de la ciencia estudian a este fenómeno desde distintas perspectivas, en particular desde el enfoque estadístico. En este trabajo se presenta un análisis descriptivo de los datos de suicidios ocurridos en Yucatán de 2012 a 2020 mediante el uso de gráficas, tablas de contingencia exploratorias y pruebas de correlación entre factores sociodemográficos y las características de suicidio con el objetivo de contribuir a la comprensión de fenómeno. Los resultados forman parte de una primera etapa en el desarrollo del trabajo de Tesis de la autora en la Maestría en Ciencias Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán, por lo cual este trabajo es un reporte de avance correspondiente al primer semestre de tesis.
Dirección electrónica: matus.97dm@gmail.com.

Ponencia PE10. Selección de variables en presencia de multicolinealidad.

Dra. Rocío Guadalupe Acosta Pech, Colegio de
Postgraduados, Campus Cárdenas, Tabasco.

Entre los objetivos principales de los modelos de re-

gresión múltiple (RLM) están el asegurar precisión en la predicción de nuevos valores y seleccionar las variables predictoras que más influyan en la variable respuesta. Así mismo, se espera que exista correlación entre la variable respuesta y el conjunto de variables predictoras, pero que no exista correlación entre las variables predictoras. Sin embargo, determinar qué variables explican mejor el fenómeno de estudio o cuáles variables predictoras no incluir en el modelo de RLM debido a su escasa capacidad explicativa, es una de las decisiones más importantes en el análisis de RLM. La multicolinealidad ocurre cuando dos o más variables predictoras están correlacionadas ocasionando que el error estándar de los coeficientes estimados se incremente, este problema genera que la selección de variables por los métodos tradicionales no sea óptima. En este trabajo analizamos los métodos de selección de variables conocidos, selección hacia adelante, selección hacia atrás y selección paso a paso, así como la regresión Ridge y utilizamos la regresión LASSO como una opción para seleccionar variables en presencia de multicolinealidad, validamos los modelos propuestos y aplicamos la metodología a un conjunto de datos obtenidos en el área de agronomía.

Palabras clave: Selección de variables, Multicolinealidad, Regresión Ridge, Regresión LASSO.
Dirección electrónica: acosta.rocio@colpos.mx.

Resúmenes de Carteles: Modalidad Presencial

Cartel 1. Las ecuaciones de la recta y la linealidad.

Carmen Matilde Jiménez Muñoz, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Coautor: *Est. de Lic. Ronaldo Álvarez Rivera*.

Este cartel está basado en el artículo del mismo nombre de los autores Juan Alberto Acosta Hernández, Oleksandr Karelin y Germán Reséndiz López, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

La noción de linealidad en la didáctica del nivel superior no es explícita desde las distintas representaciones analíticas de la recta en el plano. En el ambiente escolar moderno de licenciatura no se resaltan de manera suficiente los significados asociados a la linealidad ni se vinculan con temas afines del nivel medio superior. En este trabajo se busca precisar, desde lo epistemológico, algunos indicios respecto a las ecuaciones de la recta en el plano, para propiciar un discurso didáctico congruente y articulado en la matemática escolar. Además se dan evidencias, de que el estudio de la recta permite aclarar aspectos vinculados con la noción de linealidad y sus significados asociados al papel didáctico que juegan en el ambiente escolar.

Dirección electrónica: 182a31003@alumno.ujat.mx.

Cartel 2. Método de Broyden para sistemas de ecuaciones no lineales.

Saúl David Candellero Jiménez, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Coautores: *Est. Isaac Javier Díaz y Dr. Justino Alavez Ramírez*.

En este trabajo se presenta el método de Broyden como alternativa al método de Newton para la solución de sistemas de ecuaciones no lineales. Se implementa el algoritmo en OCTAVE y se aplica para aproximar la solución de una ecuación diferencial ordinaria no lineal de segundo orden con condiciones en la frontera. También se hace una comparación de la convergencia entre ambos métodos (Broyden vs. Newton) para este caso particular de aplicación. Referencias: Burden, R.L. y Faires, J.D. (1997). Numerical Analysis, 9th Edition, CENGAGE Learning. Dennis, J.E. and Schnabel R.B. (1996). Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations, SIAM. Jiménez-Islas, H. (1996). SEHPE Programa para la solución de sistemas de ecuaciones no lineales mediante método homotópico con seguimiento hiperesférico, *Avances en Ingeniería Química* pp. 174-179. Lavrov, M. (2019). Broyden Method, University of Illinois at Urbana-Champaign. Quarteroni, A., Sacco, R. and Saleri, F. (2000). Numerical Mathematics, New York: Springer-Verlag.

Dirección electrónica: s.candellero51@gmail.com.

Cartel 3. Modelo depredador-presa de Lotka-Volterra para dos especies.

Edgar Luis Luna Hernández^a, UJAT.

Coautores: *Est. Luis Gerardo Romero Hernández^b y Dr. Justino Alavez Ramírez*.

El presente trabajo se estudian las ecuaciones diferenciales no lineales de Lotka-Volterra para dos especies, depredador y presa, y se aplica para modelar datos reales de la dinámica de población entre lince y liebres registrado por la empresa Hudson Bay entre los años 1900-1920. Dirección electrónica:

^a181a12005@alumno.ujat.mx,

^b192a12006@alumno.ujat.mx.

Cartel 4. Sistemas dinámicos p-ádicos y redes neuronales p-ádicas.

Est. Víctor Daniel Reyes García, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Coautores: *Dr. Miguel Ángel de la Rosa Castillo y Dr. J. Rogelio Pérez Buendía*.

Usualmente el estudio de sistemas dinámicos discretos se hace sobre el campo de los números reales (\mathbb{R}) o complejos (\mathbb{C}) (que son campos arquimedianos) usando la estructura de espacio métrico, lo cual determina la dinámica de la función de interés. En este sentido, se tiene un enfoque diferente cuando se analizan sistemas dinámicos sobre campos no arquimedianos, por ejemplo, se tiene los números p-ádicos \mathbb{Q}_p .

En este cartel se presentaran algunas de las propiedades más relevantes de los números p-ádicos, su topología y algunos resultados acerca de la dinámica de funciones definidas sobre este campo. En particular, describiremos un modelo de redes neuronales p-ádicas, lo que permite expresar el modelo estándar de las redes artificiales y su proceso de aprendizaje. El objetivo principal es ilustrar las variadas herramientas que proporciona esta área.

Dirección electrónica: victordrg99@gmail.com.

Cartel 5. La identidad de Pohozaev en problemas elípticos.

Edgar Alejandro Antonio Martínez, Universidad Autónoma de Guerrero.

Coautores: *Dr. Jorge Sánchez Ortiz, Dra. Rosa María Pardo San Gil y*

Dr. Martín Patricio Arciga Alejandre.

Consideremos el siguiente problema de Dirichlet para ecuaciones elípticas.

$$\begin{aligned} -\Delta u(x) &= f(u) & \text{en } \Omega, \\ u &= 0 & \text{en } \partial\Omega, \end{aligned} \quad (1)$$

donde f es una no linealidad subcrítica y $-\Delta$ denota al operador de Laplace.

Tendremos existencia de soluciones en el caso subcrítico y una herramienta importante en el estudio de las soluciones de (1) es la identidad de Pohozaev. Este célebre resultado establece que cualquier solución acotada a este problema satisface la identidad.

Dirección electrónica: eaam020713@gmail.com.

Cartel 6. Teorema de Lagrange y el grupo de rotaciones de un balón de fútbol.

Ludim Mizraim Rendón Contreras, Universidad del Papaloapan.

El grupo simétrico S_n está formado por el conjunto de todas las funciones biyectivas de un conjunto A , de n elementos, en sí mismo, con la operación composición. El grupo $G = S_n$ actúa de forma natural en el conjunto de todas las rotaciones de un cuerpo geométrico, esto es, todos los movimientos que dejarían invariante dicho cuerpo en el mismo espacio.

En este trabajo determinaremos el grupo de rotaciones de un cubo y de un balón de fútbol con ayuda del *Teorema Órbita-Estabilizador*. Este teorema es una consecuencia del Teorema de Lagrange y establece que $|G| = |G(x)||G_x|$. Así, para conocer el orden del grupo que buscamos, sólo necesitaremos conocer el número de órbitas de una de las caras del balón y el orden de su grupo de isotropía. Dirección electrónica:

rendon.contreras.ludimm@gmail.com.

Cartel 7. Orígenes del análisis factorial: la medición de la inteligencia.

Idalis Yuleidy Camacho Morales, Universidad del Papaloapan.

El análisis factorial es una técnica matemática para reducir un sistema complejo de correlaciones a un número más pequeño de dimensiones. Consiste, literalmente, en descomponer en factores una matriz, por lo general una matriz de coeficientes de correlación. (Quizás se recuerde el ejercicio algebraico de la escuela secundaria llamado "factorizar", que consistía en simplificar unas expresiones terriblemente complejas extrayendo los multiplicadores comunes de cada componente.) Se verán los fundamentos matemáticos del análisis factorial de igual manera veremos los orígenes históricos de esta técnica y los escándalos que desató la investigación al respecto.

Dirección electrónica:

camacho.morales.idalisyuleidy@gmail.com.

Cartel 8. Aplicaciones de los valores propios y de los vectores propios.

Est. Claudia Sandoval Hernández, DACB-UJAT.
Coautores: *Est. Juan Daniel Sánchez Rosales*,
M.C. Candelario Méndez Olán y
Dr. Carlos Mario Morales Bautista.

El álgebra lineal es un área de la matemática que tiene aplicaciones en diversos campos como la economía, física e ingenierías, entre otras. En el estudio

de la diagonalización de matrices cuadradas encontramos los términos valores y vectores propios. El propósito de este trabajo es mostrar mediante ejemplos sencillos la forma en que son usados los valores y vectores propios para obtener solución a problemas de crecimiento poblacional, sistemas de ecuaciones diferenciales lineales y determinación de la sección cónica en formas cuadráticas de dos variables.

Dirección electrónica: claudia28sh@gmail.com.

Cartel 9. Trabajo de cuidados y su impacto socio-económico en las mujeres.

Doris Isabel Jiménez Arias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Coautores: *Dr. Fidel Ulin-Montejo* y
M.C. Candelario Méndez Olán.

Para muchas mujeres, la brecha de género va más allá del salario. Son las horas de trabajo no remunerado que se dan por sentado antes de hablar de ingresos o medios de vida. Este trabajo no remunerado puede consistir en el cuidado de los hijos o de familiares de edad avanzada, la limpieza del hogar o tener que destinar cuatro horas cada día a ir a recoger agua para satisfacer las necesidades básicas de su familia. Puede consistir en todo lo anterior y en mucho más. Aquí se presentan resultados parciales de un estudio social, bajo un esquema de muestreo bien definido con entrevistas cara-cara y análisis estadístico, realizado en algunas demarcaciones del estado de Tabasco, donde se busca demostrar la persistencia de roles de género en la asignación del trabajo de cuidados a las mujeres y su desigual distribución al interior de los hogares. Los hallazgos de este estudio, presentados en este cartel, evidencian la necesidad de considerar las condiciones del mercado laboral y el papel del Estado en la provisión de los servicios necesarios y motiva a estudiar con más profundidad, identificar y proponer con mayor precisión acciones que se apoyen en las normas sociales e institucionales desde una perspectiva de género y que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de todas las personas.

Dirección electrónica: fidel.ulín@ujat.mx.

Cartel 10. Análisis de regresión a datos de una aseguradora en ramo de vida en R .

Est. Mauricio Arias Cristiani, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Coautor: *Est. Adrián Gomez Rodriguez*.

En este cartel se realiza un estudio acerca de datos relacionados a una aseguradora simulada en donde se busca identificar la variable que más afecta al aumento del costo de seguro. Para esto nos apoyamos en modelos de regresión lineal y más adelante, polinomial. Las variables a explorar son las siguientes:

- edad, variable numérica. Esta indica la edad del asegurado.
- género, variable categórica. Indica el género del asegurado.
- Índice de Masa Corporal, variable numérica. Indica el IMC del asegurado.

- hijos, variable numérico. Indica la cantidad de hijos del asegurado.
- fuman, variable categórica. Indica si el asegurado es fumador o no.
- región, variable categórica. Indica la región del asegurado.
- costo, variable numérica y dependiente. Indica el valor del seguro.

A lo largo del trabajo realizamos pruebas gráficas e interpretación de datos, donde se exploran cada una de las variables en materia de correlación y normalidad de los datos y variables, al igual que la significancia de cada una de las variables del modelo y la significancia general del mismo modelo.

En la segunda parte del mismo trabajo, al ver el poco rango de utilidad de una regresión lineal, aplicamos un modelo de regresión polinomial en vista de que las pruebas gráficas indican que los datos del modelo ya no actúan de manera lineal en la prueba de normalidad, así sugiriendo el uso de un modelo polinomial, que es de mayor utilidad en estos casos.

Finalmente, observamos que las variables más significativas en el modelo polinomial son fumar, la edad, hijos, el Índice de Masa Corporal y en menor medida la región donde viven.

Dirección electrónica: mauarias2000@hotmail.com.

Cartel 11. Biyección entre ovillos y números racionales.

Arianna Armas Reyes, Universidad del Papaloapan.

Podemos imaginar a los ovillos racionales como dos cuerdas que se enredan dentro de una esfera con los extremos pegados a la superficie de esta misma, con la condición de que se pueden desenredar simplemente girando y torciendo los extremos.

En 1970, J. H. Conway introdujo la noción de ovillos racionales asociando una fracción continua a cada uno de ellos y formuló el teorema en el que se establece que dos ovillos son equivalentes si y sólo si sus fracciones asociadas son iguales.

En esta plática analizaremos ejemplos de la asignación de un número racional a un ovillo dado y viceversa, de un ovillo a un número racional.

Dirección electrónica: ariarmas23@gmail.com.

Resúmenes de Carteles: Modalidad Virtual

Cartel 12. La estadística y probabilidad a través del videojuego Pokémon en edades tempranas.

Est. Alan Andres Cruz Acevedo, Facultad de Matemáticas, Nodo Chilpancingo – Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro).

Coautor: *M. C. Angie Damián Mojica*, UAGro.

En las últimas décadas el juego ha tomado importancia como una actividad capaz de generar conocimientos en estudiantes de edades tempranas, en la actualidad con la llegada de la revolución tecnológica los niños y adolescentes en edades escolares ahora juegan en consolas de videojuegos o en sus teléfonos celulares. Así surge la oportunidad de mostrar bajo implementaciones guiadas el uso de videojuegos en un contexto controlado y entretenido para desarrollar aprendizaje en contenidos matemáticos. Introducir contenidos de estadística en edades tempranas puede proporcionar a los alumnos una experiencia estocástica más directa desde su infancia, además de promover que los alumnos aprendan desde pequeños conocimientos que les sirvan de base en el razonamiento probabilístico necesario para enfrentarse al azar en la vida cotidiana. En este cartel tenemos como objetivo motivar a los estudiantes a descubrir matemáticas fuera del ámbito académico e introducir contenidos estadísticos y de probabilidad en edades tempranas, para ello se explora mediante el videojuego Pokémon, reconocido por la mayoría de los estudiantes, y se toma como base el trabajo de McGufey (2017) quien explica como utilizar este videojuego en el aula. Concluimos mediante el desarrollo de este trabajo que los estudiantes podrán aprender y usar la probabilidad mientras luchan con sus Pokémon; comparar y contrastar las estadísticas vitales de Pokémon, desarrollar el cálculo mental y el cálculo aproximado, analizar información gráfica y numérica e introducirse a la resolución de problemas.

Dirección electrónica:

15285346@uagro.mx;
adamian@uagro.mx.

Cartel 13. Dinámica en billares matemáticos.

Est. Yikzak Hernández López, Universidad Veracruzana.

Coautores: *Dr. Porfirio Toledo Hernández y Dra. Martha Lorena Avendaño Garrido*.

En este cartel se introduce el concepto de billar matemático, considerándolo como un sistema dinámico discreto. Lo anterior tiene el propósito de estudiar el movimiento de los puntos en el billar, a través del estudio de las órbitas generadas por las iteraciones de una función que determina la dinámica de los puntos en un conjunto.

Los billares matemáticos están inspirados en el popular juego de mesa rectangular, en donde se mueven bolas impulsadas por un taco sobre la mesa. Esta idea puede generalizarse modificando la forma que

tiene la mesa a diferentes cuerpos geométricos. Se analizarán los movimientos de las bolas modeladas como la trayectoria de puntos en los conjuntos mencionados. Se presentarán algunas características importantes y ejemplos de billares. Además, se encontrarán propiedades geométricas como la aparición de órbitas periódicas o de curvas cáusticas dentro de las diferentes mesas del billar.

Dirección electrónica: yiiikhdez@gmail.com.

Cartel 14. Un modelo con ecuaciones diferenciales para sistemas resorte/masa.

Est. Isabel Guadalupe Méndez Méndez, DACB-UJAT.

Coautores: *Est. Esthefania Coronel Anota y Est. Carmen Matilde Jiménez Muñoz*.

Suponga un resorte suspendido verticalmente de un soporte y una masa m fija en el extremo inferior, cuando la masa empieza a desplazarse no hay fuerzas retardadoras actuando sobre esta. También suponga otro resorte y masa con las mismas condiciones que el anterior, excepto por el hecho de que cuando esta nueva masa se desplaza actúan sobre ella fuerzas retardadoras. En este cartel se muestra un modelo para ambas situaciones usando ecuaciones diferenciales de segundo orden.

Dirección electrónica: lebasimmm@gmail.com.

Cartel 15. Conjunto de Julia de polinomios.

Est. Isaac Javier Díaz, DACB-UJAT.

Coautores: *Est. Saúl David Candeleró Jiménez y Dr. Gamaliel Blé González*.

En este trabajo se presentan conceptos y propiedades básicas de los conjuntos de Julia llenos de polinomios. Así como un algoritmo y su implementación en Python que permite dibujarlos. Además, mostramos diferentes lugares de conexidad que pueden ser dibujados usando esta rutina.

Dirección electrónica: isaac.javdi@gmail.com.

Cartel 16. Topología digital.

Est. Reina Marisol Madero Hernández, DACB-UJAT.

Coautor: *Est. Luis Felipe López Guzmán, M. T. María Hortensia Almaguer Cantú, M. T. Juan Roberto Hernández Garibay y Dr. Jair Remigio Juárez*.

La topología digital es una topología que ayuda a formalizar matemáticamente conceptos relacionados con el análisis y procesamiento de imágenes.

El objetivo de este cartel es presentar tanto la definición matemática de imagen, como la definición de topología digital. Además presentaremos dos modelos de la topología digital, que se encuentran entre los más aplicados en el campo de imágenes digitales:

El modelo de mallas de puntos y el modelo de mallas de celdas. Ambos modelos también son espacios métricos, así que se definirán sus métricas y se analizarán como se ven las bolas abiertas con respecto a estas métricas.

Dirección electrónica: marisolmadero@gmail.com.

Cartel 17. El extraordinario mundo que nace de una órbita de periodo 3.

Est. Lucía Francisco Bautista, Universidad del Papaloapan, Campus: Loma Bonita.

Sean $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una función y $k \in \mathbb{N}$, la k -ésima iteración de f se define como la composición reiterada de f consigo misma k veces y es denotada por f^k . Por otro lado, se dice que un punto $x_0 \in X$ es un punto periódico de f si existe $n \in \mathbb{N}$ tal que $f^n(x_0) = x_0$. Además, se dice que x_0 tiene periodo n_0 si $n_0 = \min\{n \in \mathbb{N} : f^n(x_0) = x_0\}$. En este poster veremos que si una función $f : I \rightarrow I$, (donde I es un subintervalo de \mathbb{R}) tiene un punto de periodo tres, entonces tiene puntos de todos los periodos.

Dirección electrónica: lucyfrancisco78@gmail.com.

Cartel 18. Estudio local del hiperboloide de dos hojas.

Est. Esthefania Coronel Anota, DACB-UJAT.

Coautor: *Est. Isabel Guadalupe Méndez Méndez y Est. Carmen Matilde Jiménez Muñoz.*

En este trabajo se realiza un estudio local del hiperboloide de dos hojas que es la revolución de una hipérbola sobre el eje por el que sí pasan los vértices, para ello, se parte de escoger un punto específico y se calcula partir de éste la primera y segunda forma fundamental, la curvatura normal, gaussiana y las principales, las líneas de curvatura y asintóticas. Además, se muestran gráficas para observar todos sus elementos y con ello tener una visión más general para su interpretación.

Dirección electrónica: pkas-008@outlook.es.

Cartel 19. Histogramas y normalidad en la manufactura y los errores humanos.

Mtro. Rogelio Joel Bautista García,
Smarthinking-División para la Optimización de
Procesos, México.

Coautores: *Dr. Fidel Ulín-Montejo*,
Dra. Rosa Ma. Salinas-Hernández,
Dr. Manuel Francisco Suárez Barraza y
PsyD., MSc. César Monroy.

Se presentan análisis y revisión de los elementos y formas características de los histogramas asociados a las propiedades intrínsecas de la distribución normal. En particular, la simetría y sus manifestaciones

en actividades y acciones relacionadas con el comportamiento humano, las fallas y errores humanos en procesos de manufactura, servicios, calidad y productividad. La relevancia de esta conexión en el entorno de la manufactura es de mucha importancia para identificar errores derivados de oportunidades en la comunicación, entrenamiento, gestión de sistemas, comprensión de funciones, habilidades o comportamientos que no se alinean a los valores de la organización y que generan efectos adversos en los activos de la organización y en la salud de los colaboradores al generar desgastes forzados, desperdicios o estrés dentro de los puestos de trabajo. Con bases de datos reales, obtenido de ejercicios de consultoría, capacitación y entrenamiento en la solución de problemas en la industria, se mostrarán algunas aplicaciones y análisis estadísticos junto a sus respectivas tomas de decisiones.

Dirección electrónica:

rogelio.bautista754@gmail.com,

rogelio.bautista@smart-thinking.com.mx.

Cartel 20. Applet de GeoGebra: estandarización de la distribución normal.

Dra. Myrna Enedelia González Meneses, Instituto Tecnológico de Apizaco/Ciencias Básicas-TecNM.

Coautores: *M. en C. José Luis Hernández González,*

C. Lilian Aisha Cruz Figueroa,
C. Shania Ahelyn Cruz Figueroa y
C. Monserrat Quiroz Martínez.

Se presenta un Applet de GeoGebra que permite mostrar el cálculo de valores de probabilidad para la distribución normal estandarizada y/o la distribución muestral normal y permitir la comparación de resultados mediante el cálculo de valores estandarizados y el uso de las tablas de la distribución Z . El objetivo es dar un acercamiento a los alumnos respecto al uso de software en una computadora y/o dispositivos móviles. Además, la construcción dinámica permite el uso de casillas de verificación y casillas de entrada de valores de manera que el alumno puede manipular los objetos y comparar la distribución normal y la distribución estandarizada. Dependiendo del curso y/o nivel académico de los alumnos se podrá hacer únicamente uso del Applet de la distribución o mostrar el proceso de construcción con la finalidad de que los alumnos puedan explorar otras distribuciones de probabilidad o en su defecto construir Applet para el cálculo de intervalos de confianza o determinar valores para realizar la prueba de hipótesis. Para realizar la actividad, se han incluido materiales en un curso en la plataforma Moodle institucional y se han integrado los Applets de GeoGebra en el curso, así, los alumnos pueden consultar materiales de apoyo, apuntes y realizar otras actividades requeridas en el curso.

Dirección electrónica: psp.920@apizaco.tecnm.mx.



Gracias por
participar en el
XV Foro de
Matemáticas del
Sureste